



ISTITUTO VENETO PER I BENI CULTURALI

CORSO PER TECNICO DEL RESTAURO
DI BENI CULTURALI

APPROVATO DALLA REGIONE VENETO
CON DGR 1094 del 13.07.2017
Codice progetto: 463-0003-1094-2017

Analisi preliminare al
restauro di due armadi
porta reliquie
con tele dipinte

Relatore: Prof. Paolo Roma

Tesista: Francesca Andreotta

ANNO ACCADEMICO 2018

Indice

p. 5	.....	Introduzione
p. 7	.....	Capitolo 1 _ Opere minori: il culto delle reliquie
p. 13	.....	Capitolo 2 _ L'arredo liturgico: la tipologia dell'armadio reliquiario
p. 17	.....	2.1 _ confronto con esemplari italiani
p. 19	.....	Capitolo 3 _ Storia e vicende dalla Chiesa delle Vergini Eremita
p. 21	.....	3.1_ La chiesa oggi
p. 35	.....	Capitolo 4 _ Descrizione dei due esemplari di armadio porta reliquie
p. 39	.....	4.1_ Lettura stilistica
p. 41	.....	Capitolo 5 _ Analisi della tecnica esecutiva degli armadi e delle tele dipinte
p. 49	.....	Capitolo 6 _ Valutazione dello stato di conservazione delle opere
p. 59	.....	Capitolo 7 _ Degradamento e durabilità dei materiali
p. 61	.....	7.1 _ Fattori microambientali: il calore
p. 62	.....	L'umidità
p. 65	.....	La composizione dello spettro luminoso
p. 69	.....	7.2 _ Il comportamento dei materiali cellulosici: legno e tessuto
p. 73	.....	7.3 _ Degradamento nel tempo
p. 79	.....	Capitolo 8 _ Proposta per l'intervento di manutenzione
p. 81	.....	Capitolo 9 _ Proposta per l'intervento di restauro

p. 91	Capitolo 10 _ La manutenzione preventiva: intervenire sull'ambiente
p. 99	Capitolo 11 _ Fattibilità dell'intervento. Procedura di autorizzazione
p103	Conclusioni e proposte
p105	Bibliografia
p109	Allegato A : Tavole

Introduzione

Il presente lavoro di tesi espone l'analisi preliminare alla progettazione ed alla redazione del progetto per un eventuale intervento di restauro conservativo di quattro dipinti su tela, montati entro cornici lignee scolpite e poste a chiusura di due armadi a muro adibiti a reliquiari. Gli armadi sono collocati nelle pareti laterali del presbiterio della piccola chiesa del Monastero di San Bonaventura, parte del convento delle Sorelle povere di Santa Chiara a Padova, ex monastero delle Vergini Eremita di San Francesco, in via Cavalletto nel centro di Padova, poco oltre Prato della Valle.

Le opere sono state esaminate sia da un punto di vista storico-artistico che tecnico, al fine di produrre un'analisi iconografica della raffigurazione, della tecnica esecutiva, dello stato di conservazione dell'opera completa e dei singoli materiali che la compongono, permettendo di delineare infine una proposta per l'intervento di restauro. Oggetto di analisi sarà parimenti la fattibilità delle diverse attività di studio e restauro conservativo dell'opera nel suo ambiente.

Le operazioni proposte nei confronti delle tele e delle cornici lignee sono basate sul principio del minimo intervento e nel rispetto degli elementi originali. L'opera d'arte si compone, infatti, della materia con cui è stata realizzata ma anche della trasformazione portata dallo scorrere del tempo. L'intervento di restauro non dovrebbe mai porsi come violento azzeramento del processo di invecchiamento di un'opera, quanto piuttosto garantire una durata maggiore limitando il degrado dei materiali dovuto a deleterie condizioni di conservazione o repentine variazioni dei parametri micromambientali del luogo di conservazione.

Si configurano quindi come indispensabili lo studio ed il monitoraggio dell'ambiente di conservazione lungo l'intero arco dell'anno. Questo permette di comprendere gli stress a cui è ciclicamente sottoposta l'opera e le

variazioni a cui si devono adattare i diversi materiali che la costituiscono; ognuno di essi ha caratteristiche proprie che determinano differenti risposte all'assorbimento dell'umidità oppure all'irraggiamento solare che comporta una scissione (o costituzione) dei legami molecolari e di conseguenza una denaturazione dei materiali che perdono tanto la propria funzione strutturale, quanto estetica.

Le reintegrazioni saranno apportate per quanto necessario al mantenimento delle condizioni di stabilità dell'opera, nel caso specifico si prevede un generale intervento di consolidamento e appianamento del supporto tessile sul tavolato dell'anta.

La decorazione degli sportelli, come altri elementi presenti in ambienti ecclesiastici o domestici, appartiene alla categoria che tradizionalmente annovera le cosiddette opere "minori", così definite perché declinate ad ornamento di arredi liturgici e utilizzate come decorazione per dissimularne la semplicità. Tuttavia merita di essere riconosciuta la buona qualità della resa pittorica dei manufatti in esame, significativi per la tecnica oltre che per la devozione popolare. Entrambi gli elementi dimostrano l'influenza della comunità francescana fortemente presente nella città di Padova con numerosi conventi e chiese, le tele oggetto di tesi ricordano personaggi importanti per la comunità locale.

Capitolo 1

Opere minori: il culto delle reliquie

La pratica religiosa di riservare un particolare ruolo devozionale ad alcuni oggetti ritenuti parte del corpo, o effetti personali, di personaggi riconosciuti come santi o ispiratori di nobili modelli di comportamento ha prodotto una numerosa ed altrettanto curiosa serie di opere oggetto di venerazione, nonché ostentazione di ricchezza e potere dell'istituto religioso cui appartenevano.

Nell'ambito cristiano le radici della rilevanza per elementi legati a Cristo o a chi gli fu vicino, oppure per i resti mortali di martiri o santi, si riscontrano nella credenza della risurrezione che Dio concederà per la carne dei fedeli che verrà riunita allo spirito nel giorno del Giudizio. Il ruolo della reliquia, propriamente dal latino 'ciò che rimane', si estende poi a talismano, considerando che il culto nei confronti del martire o santo di riferimento è veicolo per la supplica del credente. Quei testimoni della fede si fanno portatori di virtù che viene diffusa dagli stessi resti terreni degnamente venerati. La qualità di 'portatore di Cristo' del martire o del santo comportò presto l'uso della sepoltura *ad sanctos*, per assicurarsi la loro *virtus*. Dai protagonisti delle vicende cristologiche si riscontrano le origini dei primi martiri cristiani, su cui la Chiesa Cattolica e quella Ortodossa hanno costruito il proprio credo. Questi 'segni del divino' assumono significato universale e la replicazione di essi non risulta deteriore del loro significato bensì lo amplifica e ne rende partecipe l'intera comunità¹.

Il culto delle reliquie ha mosso nei secoli grandi folle di pellegrini che percorrevano 'cammini della fede' o si recavano presso singoli santuari dove veniva da tempo conservato un oggetto sacro a cui la credenza popolare aveva attribuito facoltà miracolose, salvifiche, ma sovente potentemente taumaturgiche. Nel tempo si è verificato anche grande commercio di questi oggetti. Nei primi secoli il luogo di partenza privilegiato fu la Terra Santa,

¹ E. Panofsky, *Suger abate di Saint-Denis*, in *Il significato nelle arti visive*, Torino, Einaudi, 1962, pp. 107-145

successivamente i flussi di reliquie si intrecciarono e molte furono quelle di nuova creazione.

Il fervente sentimento religioso medievale si riflette anche in una cospicua serie di nomi che individuano diverse tipologie di contenitori di queste tangibili testimonianze sacre, in particolare il termine 'reliquiario' entrò in uso solo nel corso del Medioevo maturo. Le multiformi e numerose reliquie costituiscono quindi il nodo centrale della creazione di luoghi di culto strettamente legati alla devozione, ma anche alla conservazione della cultura antica e medievale.

Tra le principali definizioni correnti nei primi secoli si ricordano: *theca*, *vas*, *lipsanoteca*, *phylacterium*, *chrismarium*, *conditorium*, *repositorium*, *custodia*. Le diverse forme di cassa impiegate venivano definite come *arca*, *scrinium*, *feretrum*, *acerra*, *truha*. Reliquiari a forma di pisside avevano il nome di *pyxis*, *buxis*, *cuppa*, *scyphus*. Un uso particolare di reliquiario può essere dedotto anche da denominazioni come *encolpium*, *pectorale*, *fibula*, *monile*, *bursa*, *pax*, *pacifical*, *staurotheca*, *gestatorium*, tutti accessori utilizzati per indossare la reliquia durante le celebrazioni sacre oppure le processioni. Reliquiari in forma di tavola erano chiamati *tabula*, *icona*, *plenarium*. Non da ultimo nel Medioevo si diffusero contenitori per reliquie figurati o riproducenti forme corporee: *imago*, *caput*, *herma*, *manus*, *brachium*, *pes*, *crux*, corona (in alcuni casi definite 'reliquie parlanti'), nonché il reliquiario usato come oggetto per l'esposizione e la benedizione: *monstrantia*, *ciborium*, *tabernaculum*². In questo caso osserviamo, nelle opere superstiti e in molte rappresentazioni dipinte, esemplari circolari con le pareti in vetro ed un piedistallo per il trasporto e l'appoggio, oppure elaborate architetture frutto dell'abilità di scultori e cesellatori. Generalmente erano prediletti materiali nobili come l'oro, l'argento o l'avorio, tuttavia si riscontra che nella maggioranza dei casi veniva scolpito un contenitore in legno poi rivestito con metalli o decorato a finto marmo.

E' interessante notare come nelle disposizioni di adeguamento dell'arte sacra e delle celebrazioni liturgiche, delineate nella Costituzione Conciliare del 1963, poi applicata con vari provvedimenti nei decenni successivi, una norma riguardi proprio il divieto di falsificare i materiali³.

2 J. Braun, *Das Warnebertus-Reliquiar in Beromünster*, ZSchwAKg 8, 1946, pp. 203-210

3 Commissione episcopale per la liturgia. L'adeguamento delle chiese secondo la riforma liturgica. II. L'adeguamento degli spazi celebrativi. 24. Gli arredi e le suppellettili. e)... evitando le imitazioni della pietra, del legno e della cera.

L'arte orafa e scultorea elabora contenitori davvero originali per la reposizione o l'esposizione di questi particolari elementi devozionali. Dopo le varie proposte dei 'reliquiari parlanti', diffusi dall'IX secolo e che riproponevano la forma originale della reliquia contenuta, con l'avanzare del Medioevo vengono prediletti oggetti esotici come particolari pissidi ricavate da resti di conchiglie che si adattavano a decorazioni fitomorfe specifiche per le varie celebrazioni.

Anche i resti archeologici o frammenti di antiche opere diventano l'espediente per collegare il mondo antico all'era cristiana, riabilitando i resti di quel mondo pagano che aveva affiancato la nascita dell'arte cristiana che si servì delle stesse immagini rivestite di significato cristiano. In particolare dal XVI con la scoperta di molte catacombe i corredi funerari divennero reliquiari dal grande valore, nuovo ruolo per urne, brocche, vasi e molto altro. In particolare vennero impiegate, nella maggior parte dei casi, pietre preziose e gemme lavorate con incise immagini pagane che, con questo nuovo impiego, venivano riabilite e cristianizzate, e non sempre alterate o abrase, perché riconosciuto il pregio ed il valore.

Va ricordato, infatti, che il Medioevo riconobbe il misterioso potere delle reliquie e degli oggetti di venerazione nei più nobili materiali e nelle gemme preziose. L'abbinamento tra gemma e reliquia era molto spesso dettato dal significato attribuito alle pietre: i quarzi erano legati agli angeli perché ricordavano la loro purezza, il rubino era la pietra che simboleggiava il sangue di Cristo. Anche per questo si può dire che le reliquie a diritto erano repute dalla Chiesa, dai donatori e dai fedeli in venerazione, come indivisibili dai propri contenitori, i reliquiari. Il loro luogo deputato era, come ripetutamente è stato dimostrato, l'altare al centro della chiesa cristiana, come figura dell'ideale Città di Dio, la quale a sua volta si rispecchiava in molti reliquiari. In epoche successive le necessità della Chiesa di ordine e riorganizzazione dello spazio sacro e delle celebrazioni portarono al trasferimento dei preziosi ostensori e contenitori in cappelle laterali dedicate. In ogni caso si riscontra la permanenza delle reliquie nello spazio del presbiterio o del coro della chiesa.

Capitolo 2

L'arredo liturgico.

La tipologia dell'armadio reliquiario

Lo specifico arredo destinato alla conservazione ed esposizione dei reliquiari assume nel tempo le forme più disparate con decorazioni preziose e ricercate. Nasce l'esigenza di conservare decorosamente quegli oggetti sacri, che fossero semplicemente capselle metalliche oppure elaborate costruzioni. Anche questi elementi, non più solamente parte dell'arredo, assumono il valore di opere d'arte sovrapponendosi a volte alla reliquia stessa.

I libri delle reliquie e gli opuscoli per i pellegrini sono da considerare certamente tra le fonti più importanti riguardo alla ricchezza di reliquiari che sono pervenuti dalla fine del Medioevo. Constatando l'alto grado di perdite per quanto riguarda le opere di oreficeria che vi comparivano, la loro storia è "oggi in fin dei conti solo una storia della loro dissipazione" e "la casualità della conservazione" rende complicata ogni trattazione in termini storici.¹ Gli inventari delle reliquie sono la continuazione di più antichi inventari dei tesori del Medioevo, così come le raccolte delle reliquie sono tra i precedenti delle *Wunderkammer* o *Kunstkammer* del sec. XVI e del Barocco. Il fatto che ripetutamente venga sottolineato il valore materiale dei cimeli rivela l'importanza dei reliquiari anche come investimento economico.

La possibilità di convertire in denaro un reliquiario in metallo prezioso fu pratica antica, testimoniata anche da opere illustri come la croce ottoniana di Benna Trevirensis a Magonza. Spesso si ha notizia anche di costosi contenitori per reliquie, dati in pegno, ridimensionati quindi al ruolo di capitale disponibile.

Il contenitore del frammento sacro diventava strumento di comunicazione, come per gli altri elementi decorativi presenti negli spazi sacri. La decorazione diventa motivo di riflessione ed educazione nel percorso di evangelizzazione e predicazione. I mobili, con la funzione di contenere gli strumenti utilizzati per le diverse funzioni, recavano rispettivamente i simboli dell'eu-

¹ J.M. Fritz, *Goldschmiedekunst der Gotik in Mitteleuropa, München* 1982, p. 23

carestia, del martirio oppure dei riti funebri.

Nella maggior parte dei casi venivano celebrati i santi titolari della chiesa oppure protettori dell'ordine o della confraternita afferente che si era assunta l'onere di donare alla chiesa ed alla comunità un'opera per l'arredo e l'abbellimento del luogo. Questi elementi offrivano l'occasione per raccontare vicende miracolose, storie bibliche ed evangeliche oppure semplicemente celebrare i donatori o i defunti che, munifici, avevano reso omaggio a figure sacre di riferimento e all'istituto religioso.

Si osservano quindi numerosi esemplari di armadi a muro, con sportelli decorati, di diverse tipologie. Si alternano esemplari architettonici che ricordano i luoghi di culto; oppure che simulano veri e propri reliquiari a vetrina con lo spazio per gli oggetti sacri. In alcuni casi sono chiusi da vetri o finestre per consentire la vista dell'interno, ma più frequentemente sono chiusi da sportelli che diventano oggetto di decorazioni.

Osserviamo quindi esemplari con ante lignee dipinte, oppure entro cui vengono inseriti dipinti su tavola, nella riproposizione di un polittico. Altri casi vedono incastonati negli sportelli dipinti su tela dove si alternano santi, beati, scene religiose e moniti.

In mancanza di decorazioni figurative si è ricorso poi a grate o diaframmi traforati sovrapposti a fondi diversi.

Molte volte gli armadi porta reliquie erano costituiti in maniera molto semplice; una cassa in legno addossata al muro era chiusa da cornici modanate, coperte da una preparazione a base di gesso e colla, poi dipinte ad imitazione del marmo. Si diffusero poi costruzioni a teca che permettevano di raccogliervi numerosi ex voto appesi e mantenuti alla vista dei fedeli.

Capitolo 2.1

Confronto con esemplari italiani

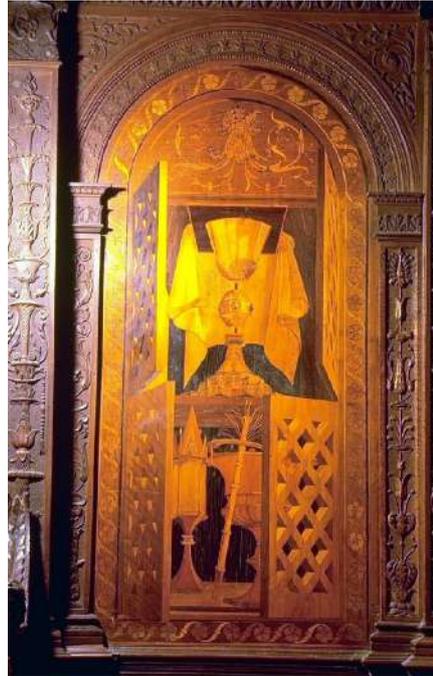
La tipologia dell'armadio porta reliquie è un particolare esemplare di arredo ecclesiastico che svolge la funzione di ostensorio delle reliquie sacre contenute nei diversi oggetti descritti sopra, in alcuni casi erano le stesse statue a diventare contenitori di frammenti sacri. In linea generica possiamo riconoscere una tipologia comune diffusa in Italia, tuttavia si può riconoscere che la maggior quantità di armadi reliquiario con sportelli dipinti si trova in Italia centro meridionale. Nella parte settentrionale prevalgono le strutture architettoniche in legno gessato e marmorizzato oppure dorato.

Nel caso di Santa Maria in Organo, a Verona, l'abile ebanista Fra Giovanni da Verona a cavallo tra il XVI e XVII secolo, realizzò una serie di pannelli intarsiati con la funzione di sportelli degli armadi nella sagrestia. In queste rappresentazioni prospettiche viene dato spazio alla ricca esposizione dei reliquiari, in alcuni casi però frutto di fantasia. I materiali per la conservazione e la venerazione degli oggetti sacri erano i più disparati, perfino una noce di cocco fu decorata con metallizzazioni. Questa grande varietà di elementi trovava collocazione entro armadi o stipi decorati e suddivisi in settori.

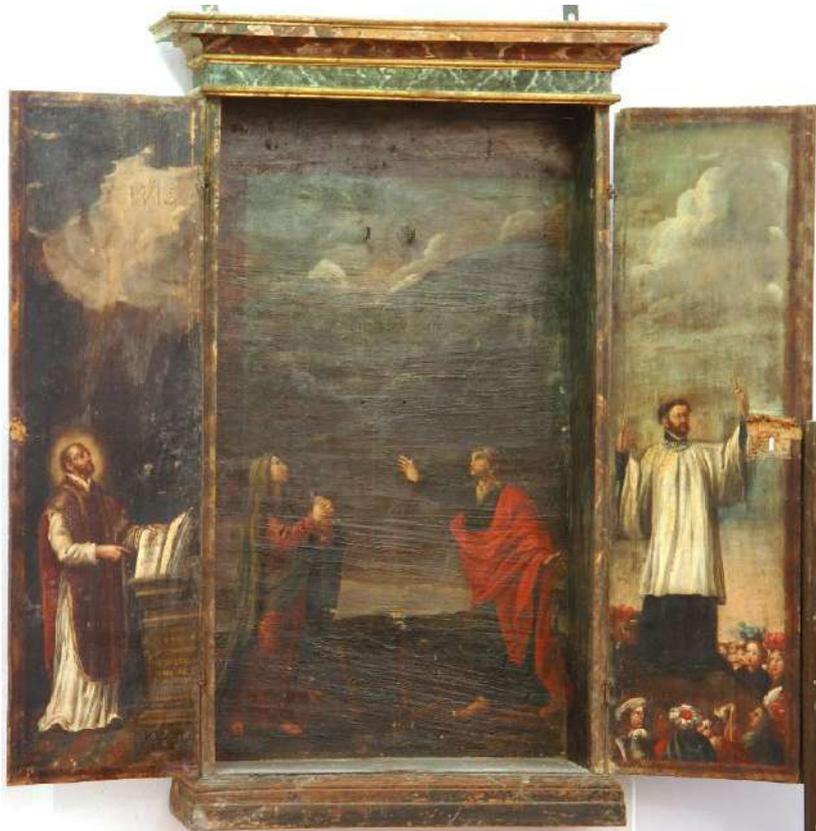
In molti casi si trovano teche chiuse da vetri con lo scopo di proteggere l'opera sacra, sempre visibile.

I materiali venivano falsificati nella maggior parte dei casi, trasformati nella loro apparenza per sembrare più preziosi; osserviamo quindi marmorizzazioni e ampie superfici architettoniche dorate oppure gesso lucidato per sembrare marmo.

Nel corso del XVIII ed in particolare nel XIX secolo si diffonde un nuovo apprezzamento per la scultura e l'architettura lignea che si limita ad incerare e proteggere le superfici, valorizzando il colore del legno naturale.



1-2
Reliquiario a coppa,
cm 20.2x7.8 (HxL),
manifattura tedesca,
XVII secolo, rame
sbalzato, dorato e
argentato.
Sportelli intarsiati,
Fra Giovanni da
Verona, S. Maria in
Organo, Verona.



3
Armadio per
reliquiari,
117.0x72.5x23.0 cm
(hxlxp), XVII secolo
(1679), bottega
dell'Italia centrale,
legno marmorizzato,
dorato, dipinto ad
olio.
Diocesi di Rieti,
Lazio.

4
Teca,
ambito abruzzese,
XIX secolo,
legno scolpito, dora-
to e dipinto.



5
Tabernacolo a
tempietto, ambito
umbro, XVII secolo,
legno scolpito e
dipinto.





6-7

Armadio porta reliquiari, cm 20.2x7.8 (hxl),
legno scolpito e dipinto, bottega toscana,
XVII secolo, iocesi di Treggiano, Policastro,
Campania.



8-9

I reliquiari figurativi
collocati nell'armadio
sopra presentato.

10

Armadio per reliquiari
2.20 x 1 metri. Data-
zione 1550 - 1599, am-
bito campano. Legno
intagliato e dipinto;
stucco modellato.
Diocesi di Teano, Cal-
vi, Campania.



11

Reliquiario architet-
tonico, XVII-XVIII
secolo, bottega italiana.
Legno scolpito e dora-
to. Diocesi di Macera-
ta, Marche.



Capitolo 3

Storia e vicende dalla Chiesa delle Vergini Eremita

La chiesa di San Bonaventura appartiene al complesso del Monastero, denominato un tempo, delle Vergini Eremita di San Bonaventura, l'eremo francescano, citato nelle fonti del secolo scorso, affaccia su via Cavalletto nell'area sud occidentale del perimetro delle mura urbane cinquecentesche della città di Padova. Quest'area del territorio cittadino viene rappresentata nelle mappe storiche come marginale, circondata dagli orti dell'Università di agraria, da campi e terreni incolti ed isolati che si estendono oltre le mura dove viene indicato il cosiddetto Romito, così identificate anche le religiose come Romite (Eremita).

La tradizione storica¹ ricorda la figura della venerabile Madre Graziosa Zechini (1586/1655) quale fondatrice delle Vergini Eremita Francescane di Padova. Di origine veneziana, sin da giovane si dimostrò dedita alla preghiera e all'apostolato nella cerchia familiare. Maturata la vocazione per la stretta osservanza francescana si unì alle Sorelle dedite alla Seconda regola di S. Francesco. Il monastero viene ricavato in edifici all'interno delle proprietà della vedova Lucia Noventa, presso le mura della città in contrada Pontecorvo, detto "Ponte Corbo"², e presumibilmente in corrispondenza del terreno occupato poi dall'Ospedale Civile, come si evince anche dalla Pianta di Padova del Valle, dell'anno 1748. La vita eremitica nella stretta osservanza della Regola di S. Francesco venne osteggiata dagli Avogadori³ di Venezia che ne imposero lo scioglimento immediato, giungendo a compiere opera di dissuasione nei confronti delle postulanti che si rivolgevano al monastero. Madre Zechini non si dette per vinta e sostenne le proprie ragioni dinanzi

1 D. Grandis, *Memorie di alcune religiose francescane del Monastero delle Vergini Eremita di S. Bonaventura di Padova in Vanzo*, Venezia, 1773.

2 A. Barzan, *Notizie sul Monastero e sulla chiesa delle Vergini Eremita di S. Bonaventura di Padova e su alcune badesse venerabili e benemerite del medesimo*, Padova, 1847, p.5

3 Magistrati della Repubblica di Venezia con il ruolo di sostenere le ragioni del fisco nei processi civili e penali.

il Collegio dei Pregadi⁴, ottenendo la protezione della Serenissima nei confronti del monastero che venne in seguito sostenuto finanziariamente.

Nel 1615 venne completata la prima chiesa di S. Bonaventura, dotata di alcune opere scultoree in legno, dono dei fedeli. Con il tempo il ruolo della nuova comunità crebbe fino all'ottenimento della Bolla papale di approvazione rilasciata nel 1645 da Papa Innocenzo X dopo aver esaminato gli "Ordini Santi" redatti e applicati dalla Fondatrice cui venne concessa l'istituzione della clausura l'anno successivo.

Il luogo a Ponte Corvo non era tuttavia adatto all'isolamento proprio del "Santo eremo" perché situato lungo una pubblica via, con i lavori di innalzamento della cinta perimetrale e la muratura di alcune finestre il luogo divenne più tetro ed umido, inadatto ad ospitare il crescente numero di monache. Dopo aver acquistato (1680) un podere coltivato nella marginale località di Vanzo, presumibilmente dalla famiglia Malipiero, il luogo venne recintato da una cortina muraria e furono adattate a monastero le due case presenti. Il trasferimento delle monache avvenne nel 1682⁵, nello stesso anno vennero avviati i lavori di costruzione del nuovo eremo su progetto di Giovanna Maria Zorzi, una giovane monaca grazie a cui terminarono i lavori tra il 1686 e il 1688. La chiesa fu consacrata l'anno seguente dal Vescovo di Adria, T. Retano con il consenso del vescovo diocesano di Padova card. Gregorio Barbarigo, sotto la cui diocesi il monastero si trova tutt'oggi. L'evento è testimoniato da una lapide murata sopra la porta della sacrestia.⁶ Ad oggi sembrano essere molto poche le modifiche apportate.

Visitato nel maggio del 1800 da papa Pio VII di passaggio a Padova, il monastero subì la prima soppressione napoleonica nel luglio del 1810. Le monache vi rientrarono affittuarie dei nuovi proprietari dall'anno seguente mentre il ristabilimento canonico avvenne solo nel 1823. Durante la requisizione e l'allontanamento delle monache molte opere furono trafugate. Si ricorda l'astuzia di una religiosa che sostituì alcune opere con delle copie, così vennero salvati tra le altre opere i quadri delle "Sette chiese", aula di raccolta di opere sacre, in ricordo dell'antico pellegrinaggio attraverso le chiese romane risalente al VII secolo e ripreso nel Giubileo del 1300 da San Filippo Neri.

4 Membri del Senato della Repubblica Veneta.

5 M. Universo, *Chiesa di S. Bonaventura (Eremita)*, in AA.VV. *Padova. Basiliche e chiese*, 1975

6 A. Barzan, *cit.*, 1847, p.12

Ancora nel 1867 fu imposto lo scioglimento della clausura e molte opere furono asportate dal monastero. La chiesa venne sigillata, ma le monache ottennero il permesso di continuare ad abitarvi e la chiesa riprese le proprie funzioni anche se chiusa. La legge italiana sospendendo l'ammissione di novizie sperava nella morte di questo come di altri monasteri.

In entrambe le vicende di soppressione vennero requisiti gli archivi e, se non distrutti, fatti confluire in quelli del Seminario Vescovile o dell'Archivio di Stato.

Non essendo possibile mantenere le condizioni di Vergini Eremita, il 17 aprile del 2015 le Sorelle sono diventate Clarisse abbracciando la Regola di Santa Chiara e mutando il loro nome in Sorelle Povere di Santa Chiara e così anche per quanto riguarda la titolazione del monastero. Modifica sostanziale è una maggiore apertura al mondo secolare, durante i colloqui nei parlatori con chi chiede loro conforto nella preghiera, permane il regime di clausura. Il monastero si trova lungo la stessa via dove era stata edificata la chiesa di Santa Maria delle Grazie, parte del convento domenicano che nel tempo ospitò un orfanotrofio, un teatro ed ora un laboratorio di restauro.

La chiesa oggi

Nella chiesa, a navata unica, sono presenti due altari laterali, l'altare maggiore ed a ridosso della controfacciata è collocato un ballatoio ligneo dipinto di bianco e chiuso da una balaustra a colonne poligonali entro cui si trova l'organo originale, ancora dotato dell'antico sistema di alimentazione a mantice. La parete della chiesa dove si trova l'ingresso ospita una delle due fonti di illuminazione dello spazio sacro, quattro finestre rettangolari e una mezzaluna termale a spicchi a coronamento si aprono verso nord. Altre due finestre sono state aperte lungo la parete sinistra, in corrispondenza del ballatoio. Lungo la parete al di sotto della cantoria è collocato il confessionale, a sinistra, mentre a destra si apre una porta, che attraverso lo spesso muro, collega la chiesa agli ambienti del monastero. Alla sinistra, proseguendo lungo la parete un portone in legno delimita la sagrestia. I due altari laterali sono posizionati entro nicchie poco profonde, a destra l'altare è dedicato a San Giuseppe ed è collocato in una cornice a tutto sesto realizzata nel 1703 ad opera di Andrea Cavalieri che lo compose con elementi in marmo mandorlato di Verona, marmo d'Africa, marmo rosso di Francia, marmo bianco di Carrara e serpentino verdone. Le due colonne con alto basamento hanno capitelli compositi che sorreggono una trabeazione aggettante, il ridotto ar-

chitrave sostiene un'ampia cornice.

Il fastigio è composto dalle figure scolpite di due putti la cui posizione delle braccia e delle mani indica che un tempo reggevano dei cartigli metallici, presumibilmente. Le due figure in contrapposto⁷ sono coronamento delle colonne e racchiudono la figura di Dio Padre emergente da nuvole tra cui si trovano teste d'angelo. La mano sinistra della divinità è poggiata su un globo crociato, la destra è levata in segno benedicente (estendendo le prime tre dita della mano). L'intera figura è rappresentata in un turbine di linee. Una colomba (simbolo dello Spirito Santo) è scolpita nella cornice circolare di nuvole e raggi di luce dorati e lega la decorazione con la cornice marmorea della pala sottostante.

Ai lati delle colonne due volute ellittiche affiancano l'architettura di sostegno. Notevole è il paliotto scolpito, la figura di santo in marmo bianco sorretta dalle nuvole è accolta dalla luce divina resa con raggi dorati incorniciati da nuvole ed angeli. Vista la dedicazione dell'altare a S. Giuseppe fin dalla sua costruzione, è possibile riconoscerlo come soggetto dell'assunzione celeste. Entro una cornice a tutto sesto, definita dall'architrave curvo è collocata una tela raffigurante una Madonna con Bambino, S. Giuseppe, S. Elisabetta e S. Zaccaria, pregevole opera di Paolo Damiani (1592/1631), dalle fonti ci viene riferito che la pala d'altare era già presente nella chiesa a Ponte Corvo e venne trasportata nella nuova sede delle monache francescane a completamento della nuova chiesa. La parte superiore dove viene rappresentata una Gloria con angeli, è dichiarata fin dalle descrizioni più antiche come aggiunta di altra mano nel XVIII secolo per adattare la tela allo spazio della nuova collocazione. Il tabernacolo architettonico poligonale, con figure scolpite entro edicole, è stato collocato sulla mensa indicativamente dopo la metà del XX secolo.

All'interno degli alti piedistalli delle colonne dell'arco aperto nella parete sono state murate le due lapidi tombali⁸ in marmo nero che un tempo erano collocate sopra le sepolture all'ingresso della chiesa.

Di fronte è posizionato l'altare dedicato all'Immacolata Concezione, a destra della porta della sacrestia. Lo stile seicentesco è variato rispetto all'altare sulla parete opposta, completato nel 1713 il complesso architettonico deco-

7 Rotazione della figura lungo l'asse mediano del corpo (piano assiale).

8 Ricordano Antonio de Bragnis che lasciò un legato per la celebrazione di messe in sua memoria.

rativo è sempre collocato entro una nicchia a tutto sesto, i diversi elementi sono scolpiti in pietra tenera di Costanza, marmo rosso di Francia, giallo di Verona e biancone, spiccano le due colonne in marmo screziato di bianco tagliate a un terzo da una decorazione e festone con frutta e testine d'angelo. Su piedistalli mistilinei decorati da volute e teste d'angelo alate, sono poste le colonne in marmo nero come le specchiature delle basi e l'architrave. Le basi classiche sono accoppiate a capitelli composti in marmo chiaro come il resto della decorazione fitomorfa a girali. Il fastigio è costituito da due angeli alati incedenti che proseguono la linea verticale delle colonne e racchiudono al centro una cimasa mistilinea con al vertice angeli che reggono lo stemma scudato con una ruota, alla sommità è infine presente un elmo piumato con celata. Si ipotizza sia riferito alla famiglia che lo finanziò, collegata alla stirpe dei Carraresi. Nella cimasa è incorniciato un cartiglio in marmo nero, qui è espressa la dedicazione dell'altare. Sinuose volute affiancano le colonne e offrono appoggio ad angeli seduti. Il paliotto anche in questo caso è in pietra, vi compare la Vergine Maria adorante scolpita in marmo bianco su fondo nero, il capo è circondato da una corona di stelle incise; attorno si alternano specchiature marmoree rosse e cornici a racemi, anche i fianchi concavi sono incorniciati da decorazioni fitomorfe.

La tela di autore anonimo rappresenta un'*Immacolata concezione* cui assistono S. Chiara identificata con gli attributi della croce rossa e del libro, simboli della meditazione sulla parola di Cristo, affiancata da S. Elisabetta d'Ungheria patrona del Terzo Ordine regolare di San Francesco, dedita agli indigenti, la santa regge un'ampolla reliquiario circolare con le pareti in vetro, simile attributo compare in un'opera di Petrus Christus 1425/1475, Isabella del Portogallo con S. Elisabetta (Groeningemuseum di Bruges). Al centro la Vergine è posta su un piedistallo di nuvole tra cui compare la falce di luna, la circondano angeli con mazzi di rose e la incorona Dio Padre con la colomba dello Spirito Santo. La tela si trova entro una cornice marmo rosso, la centina è decorata con tre teste d'angelo alate.

L'altare maggiore è addossato alla parete che separa l'aula dal coro dove hanno sede gli stalli lignei dedicati alle monache di clausura, propone un'apertura scenica, secondo lo stile barocco maturo. Entro una nicchia a tutto sesto ricavata nello spessore della parete un tendaggio in marmo rosa di Verona viene sollevato e annodato tra due angeli oranti e ricade lungo il piano d'imposta dell'arco di inquadramento. Questo fastigio ribassato con al centro una coppia di teste d'angelo alate, incornicia un medaglione che

ricorda che l'altare di deve "piorum elemosinis"; al di sotto due frammenti di trabeazione spezzata poggiano sui capitelli composti, le colonne in marmo rosa terminano su basi classiche e con gli alti piedistalli.

Si alternano marmo rosso di Francia, marmo d'Africa, marmo giallo e rosa di Verona, marmo bianco di Carrara su cui predomina il giallo mandorlato. Il tabernacolo ottagonale in marmo bianco di Carrara ed Africano scuro riproduce un'architettura in miniatura scandita da colonne e nicchie. Attualmente l'elemento è stato rimosso e ricollocato sulla mensa dell'altare di S. Giuseppe.

L'originale paliotto è costituito da una lastra in marmo bianco scolpita, lo scultore padovano Antonio Bonazza (1698/1793) realizzò un'Ultima Cena un alto rilievo con delicato naturalismo ed impostazione raccolta. Altri paliotti realizzati dallo scultore sono presenti nelle chiese di Bovolenta, Pernumia e Noventa Vicentina.

La parete che divide lo spazio dedicato ai fedeli dal coro riservato alle religiose è interrotto da due finestre con grata ai lati dell'altare, cui sottostanno due recenti piccole aperture rettangolari, un diaframma in ferro battuto apre lo spazio dove solitamente è collocato il tabernacolo. Dall'apertura filtra la luce proveniente dal cortile oltre il coro.

Sotto la chiesa è presente una cripta organizzata in tre sale. La prima con volta a botte si estende nella larghezza dell'aula all'altezza del presbiterio, le altre due dalla parete di questa procedono verso l'ingresso. Gli ambienti un tempo riempiti di fango perché dalla pavimentazione in terra battuta, sono stati risanati, le acque incanalate⁹, rifatta la pavimentazione che nel 1926..... si presentava coperta di terra, resti di casse in legno ed ossa¹⁰. Il luogo infatti era destinato alla tumulazione delle monache, in seguito ai vari editti per che hanno previsto la destinazione dei defunti lontano dall'altare, i resti sono stati spostati nelle camere da esso più lontane.

Trascrizione della relazione redatta dal Prof. D. Girolamo Dalla Costa Cap-

⁹ Si tratta delle acque che determinavano l'antico corso della Brenta attraverso il quartiere di Vanzo.

¹⁰ relazione don.....

pellano delle Povere Vergini Eremita.

“- Descrizione -

Nell'agosto del 1926 fu rimosso l'antico pavimento in cotto e sostituito con marmette, sovrapposte a uno strato di betonata, in quella circostanza furono levate anche le pietre sepolcrali la cui posizione fu indicata con crocette. Furono anche esaminate par samente le tombe. Come risulta dall'unita pianta, dal muro divisorio della Chiesa dal Coro parte una volta parallela alla larghezza della chiesa, cioè diretta da Est ad Ovest che termina press'a poco in corrispondenza della porta della Sacrestia, larga quindi circa metri 6,60 e lunga m. 7,40 nota l'altezza massima della volta, corrispondente alla parete divisoria Est-Ovest è di circa 2 m: non può possibile esplorare a che punto si trova il fondo. Due muriccioli ad angolo retto la dividono simmetricamente in quattro camere: Nelle due camere corrispondenti all'Altare maggiore si trovano numerosi teschi (più di una decina in quelle in quella dal lato Ovest) e ossa mescolate con avanzi di casse e più o meno sepolte in una melma fangosa, senza ordine qualche. Qualche croce rozzamente dipinta sulle pareti. Nella camera corrispondente all'Altare della Madonna nota Pietra sepolcrale di Cristoforo Rota si trova una cameretta delle dimensioni 1,20 x 2,50 circondata da un corridoio (il resto della camera) inesplorato; Le pareti di questa cameretta anno pitture raffiguranti immagini devote (L'Addolorata, S. Francesco, Sant'Antonio, Apostoli e Sante ecc.). In essa vi è una cassa di zinco ma col coperchio staccato e caduto sul fondo. Anche fuori della cassa si trovano ossa. Nella quarta camera nota Pietra sepolcrale senza scritta ma ai lati dell'altare due iscrizioni dicono che vi è sepolto Antonio De Bragnis. Sotto l'Altare di S. Giuseppe) si trovano ossa e teschi sparsi e mescolati con tavole e melma come nelle due precedenti.

Per ottemperare i decreti della S. Chiesa che vuole che le salme si trovino almeno a un metro di distanza dalla mensa dell'Altare furono rastrellate le ossa e raccolte, più che fu possibile, alla distanza stabilita. Altre due tombe si trovano sotto il piano della Chiesa. Una nell'angolo presso La Sacrestia (dimensioni 110 x 2): La pietra sepolcrale vi dice sepolte una zia e due nipoti De Blanchis. Due scheletri vi sono abbastanza composti ma il terzo difficilmente se riconosce. Meglio di tutti conservati i due scheletri della tomba che si trova davanti alla porta maggiore (dimensioni 1,30 x 2), e che la pietra che sovrastava attribuisce ai coniugi Bellissi. Essi sono ancora composti, solo il cranio dell'uomo è un po' staccato. Un'altra piccola pietra sepolcrale portan-

te nome di... si trova accanto al Confessionale, ma adesso non sottostava una tomba (a meno che non sia stata riempita di terra.)

Delle pietre sepolcrali furono conservate: quella davanti all'Altare della Madonna (Christophorus Rota); quella dell'angolo presso La Sacrestia (sorelle e zia De Blanchis); quelle davanti alla porta maggiore (Coniugi Bellissi) e la piccola presso la porta del Parlatorio.

Esse verranno ignorate in luogo opportuno. Le due che erano davanti all'Altare Maggiore e che non importavano iscrizione servirono: una a coprire l'apertura alla tomba presso la Sacrestia l'altra a coprire quella davanti all'Altare di San giuseppe. La pietra che copriva questa tomba, pure senza iscrizione, venne consegnata alle RR. Madri. Le altre quattro aperture, (le due davanti all'Altare Maggiore, quelle davanti all'Altare della Madonna e quella davanti alla Porta Maggiore) furono chiuse con un grosso strato di cemento armato.

Padova, Seminario 3 Settembre 1926

Prof= D. Girolamo Dalla Costa Cappellano delle P.V. Eremita"

In allegato alla pianta riportata con indicazione degli ambienti della cripta.

“ - SOTTERRANEO DELLA CHIESA -

Come risulta dalla pianta, dal muro divisorio della Chiesa dal Coro parte una volta parallela alla larghezza della Chiesa cioè diretta da Est ad Ovest che termina pressappoco in corrispondenza della porta della Sacrestia larga quindi circa metri 6,60 e lunga metri 7,40.

L'altezza massima della volta, corrisponde alla parete divisoria Est-Ovest ed è di circa 2 metri; non fu possibile esplorare a che punto si trova il fondo.

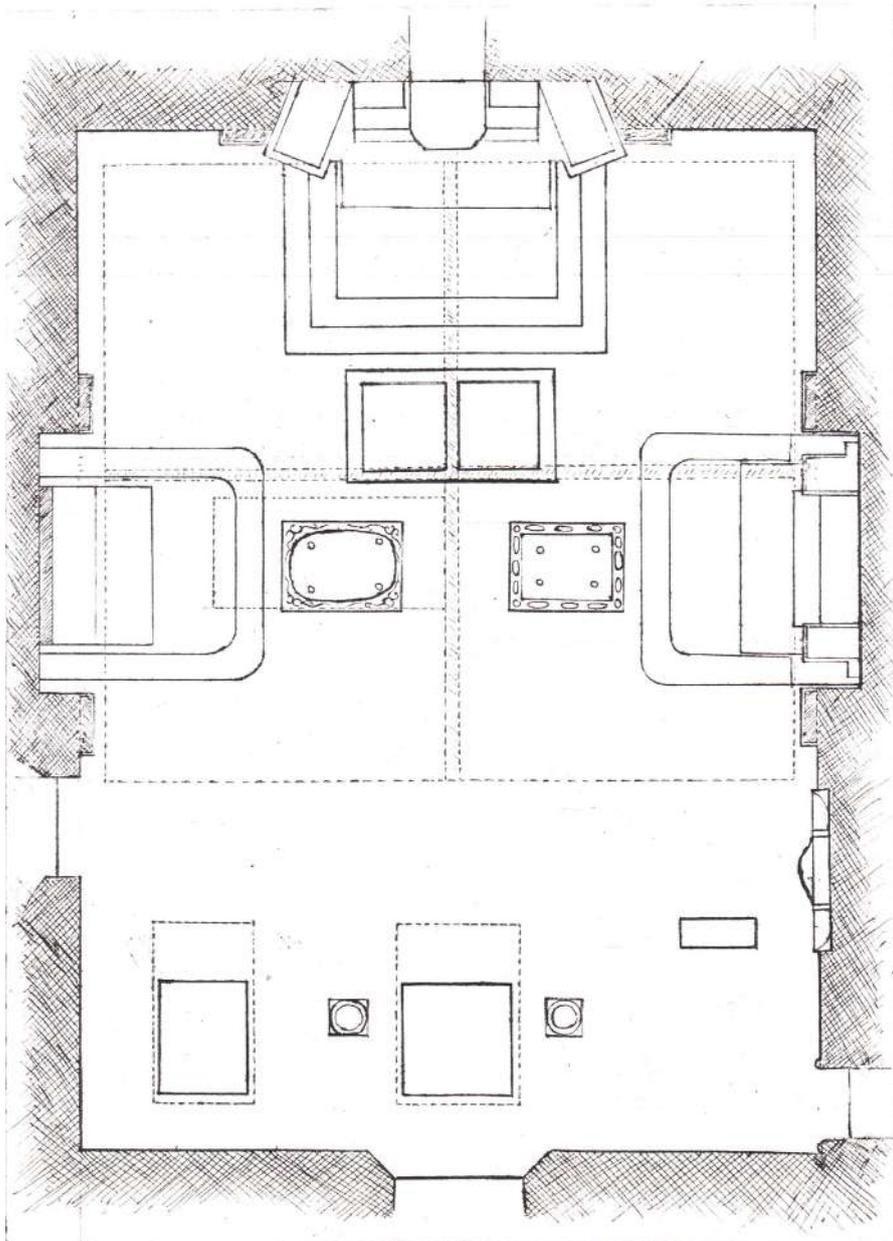
Nella camera corrispondente all'Altare della Madonna si trova una cameretta delle dimensioni 1,20 x 2,50 metri circondata da un corridoio (il resto della camera) inesplorato.

Altre due tombe si trovano sotto il piano della Chiesa.

Una nell'angolo presso la Sacrestia (dimensioni 1,10 x 2), l'altra davanti alla porta maggiore (dimensioni 130 x 2).

- SEPOLTURA CORO -

Essa è formata da un volto reale coll'asse parallelo alla parete dell'altare e delle finestre. Esso poggia sul suolo da una parte presso il muro dell'Altare e dall'altra a circa 3/4 del Coro, cioè a circa 1/4 delle finestre.



Iscrizione sul retro: "Pianta della chiesa colla disposizione delle tombe e delle pietre sepolcrali che le chiudevano prima della posa del nuovo pavimento. Scala 1:50"

12

Pianta della chiesa e delle sale della cripta prima dei lavori di rimozione del pavimento nel 1926 .



13

Vista frontale dell'aula
della chiesa di S. Bo-
naventura, Monastero
delle Sorelle Povere di
S. Chiara, Padova



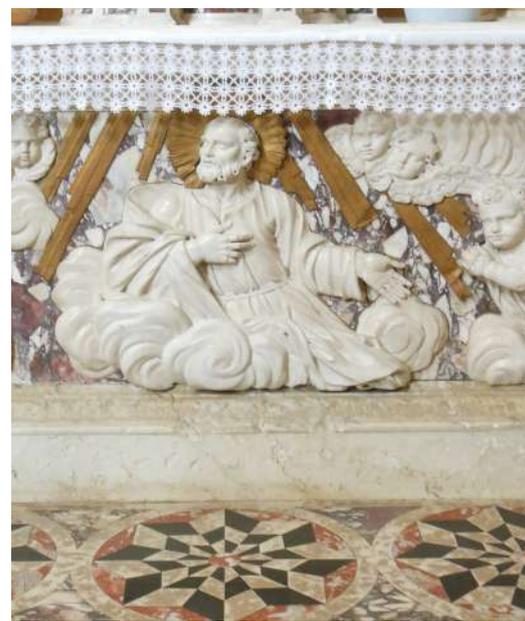
14
Altare dell'Immacolata
Concezione, a sinistra
nella chiesa di S. Bona-
ventura, Padova.



15 e 16
Paliotto e decorazione
architettonica
fitomorfa dell'altare
dell'Immacolata.



17. 18, 19
Altare di S. Giuseppe, a
destra nella chiesa di S.
Bonaventura, Padova.
Paliotto scolpito e
tabernacolo.





20
Armadio di destra,
raffigurati San Bernar-
dino e San Giovanni da
Capistrano



21
Paliotto scolpito da
Giovanni Bonazza
(1698/1793).



22
Controfacciata della
chiesa di S. Bonaventura,
lato nord.



23 e 24
Particolare del bal-
latoio con organo a
mantice . Sotto base
linea delle colonne di
sostegno



Capitolo 4

Descrizione dei due esemplari di armadio porta reliquie

La chiesa francescana di S. Bonaventura viene nominata nelle guide ottocentesche della città assieme all'Oratorio domenicano di Santa Maria delle Grazie ed al convento francescano, poi collegio, delle Dimesse nel novero degli edifici di rilevanza dell'area marginale del perimetro cittadino. Nelle scarse descrizioni dell'eremo viene citata la chiesa in cui si sottolinea la presenza degli altari e delle pale collocatevi.

Le notizie in merito alle tele sono rare e sfuggenti, in un testo del 1987¹ viene menzionata la presenza di tre delle quattro tele che oggi sono presenti: si citano le tele alle pareti raffiguranti i santi Bernardino e Giovanni da Capistrano, Maria Lorenza Longo, Maria Maddalena e Gregorio Barbarigo del XVIII secolo. Non viene però indicata la loro funzione decorativa e risulta assente S. Filippo Longo. In sacrestia si conservano gli ovali della *Natività* e *Purificazione* di Francesco Zanella. Nel coro, dietro all'altare maggiore, è collocata una *Madonna delle Eremitte*² riferibile alla tipologia delle icone bizantine, l'opera venne donata dal Vescovo Domenico Bollani poco dopo il completamento della chiesa.

Si presuppone quindi che tra il XVIII e l'inizio del XX secolo siano stati creati degli armadi incassati nello spessore della muratura in laterizio. Il vano ricavato è stato rivestito con tavole lignee poi dipinte di rosso. Al centro è stata collocata una mensola modanata che aveva la funzione di sostenere i preziosi reliquiari. Recentemente i due scrigni sono stati rimossi dalla chiesa regolarmente aperta al pubblico e conservati all'interno del monastero.

Gli armadi, alti poco più di due metri, sono delimitati da cornici lignee dipinte di colore nero che con il loro spessore costituiscono l'unica sporgenza del mobile dalla parete. Gli stipi sono posti a due metri d'altezza dall'attuale

1 L. Puppi, G. Toffanin, *Guida di Padova. Arte e storia tra vie e piazze*, Trieste, Edizioni Lint, 1987, p. 189

2 Icona della Madonna del Patrocinio.



25

Armadio di sinistra
raffigurati il beato
Filippo Longo
e la beata Maria
Lorenza Longo.

pavimento ed a quarantasei centimetri di distanza dalla parete di separazione del coro.

Sulle ante di destra sono collocate le raffigurazioni su tela di S. Bernardino a sinistra, e S. Giovanni da Capestrano a destra, i due monaci sono rappresentati statnti. Le due figure sono leggermente in posizioni ruotata, vestono gli ampi sai francescani, la loro figura occupa l'intero riquadro; ai piedi un cartiglio riporta il nome.

S. Bernardino reca nella mano destra un libro con il monogramma di Cristo "IHS" segno dell'incessante e chiara attività di predicatore, nella sinistra regge un crocifisso privo della figura divina. Lo sfondo lascia intravedere soltanto il piano del pavimento e il nimbo luminoso che contorna la testa del santo. Il S. Giovanni dell'anta di destra è rappresentato nell'atto di incedere verso la sua destra, con la mano destra solleva alto un crocifisso completo dell'immagine scolpita del Redentore, nella sinistra, mantenuta a livello della vita tiene un vessillo con lo stesso monogramma di Cristo in una rosa di luce con sotto rappresentati i tre chiodi del martirio che lo trafissero sulla croce. L'armadio di sinistra è completato dalle tele raffiguranti due beati francescani, a sinistra il beato Filippo Longo con ai piedi un cartiglio che recita: "*B. PHILIPPUS LONGO S. FRANCISCI SODALIS SANCTIMONIALIUM S. CLARAE PRAESUL PRIMUS MCCXV*".

La figura è dunque identificata come il beato umbro (o abruzzese) che, parte dei sette compagni di S. Francesco contribuì alla diffusione dei Frati Minori. Grazie alla riconosciuta virtù e sorprendente capacità evangelica fu predicatore itinerante. Per nomina papale Confessore e Visitatore delle Recluse di S. Damiano poi dette di S. Chiara (o Povere Dame) cui fu vivace interlocutore; fu primo presule francescano nel 1225.

Il beato, di fondamentale importanza nella comunità francescana, è vestito col caratteristico saio, si trova in ginocchio e con meravigliata accoglienza allarga le braccia verso un angelo che gli porge una tenaglia verso il volto. Si tratta di un attributo iconografico che ricorda l'episodio secondo cui il Signore aveva toccato e purificato le labbra di Frate Filippo con il carbone ardente, così da renderlo "dolce" interprete delle Scritture. Fanno da fondo alla scena un albero sopra cui aleggia la nuvola dove poggia l'angelo con l'ampia veste, teste di putti alate compaiono in alto a sinistra.

Sulla tela di destra è raffigurata la beata Maria Lorenza Longo. Il suo cartiglio la descrive come: "*B. MARIA LAURENTIA LONGA MON. CAPUCINARUM FUNDATRIX SANCTITATE MIRACULIS ET GRATIA SANCTUM ILLUSTRIS MDXLII*".



26
Armadio di destra,
raffiguranti San Ber-
nardino e San Giovan-
ni da Capistrano

La religiosa in abito francescano è dunque la beata Maria Lorenza Longo, fondatrice delle monache cappuccine, celebrata per i miracoli e la grazia che elargì da santa.

La monaca porta un velo nero sul capo, classico attributo delle cappuccine, dalla vita del saio pende il cordone con i caratteristici nodi francescani.

Anche lei ha le braccia aperte in segno di accettazione, di fronte la figura di Cristo nell'atto di benedirla con affetto. Dietro le spalle della religiosa un angelo regge un pastorale aureo curvo e decorato; osservano la scena dall'alto cinque putti alati in parte nascosti dietro le nuvole.

Lettura stilistica

La contemporaneità e probabilmente l'affiancamento dei dipinti raffiguranti i due santi francescani era parte delle intenzioni di autori e committenti, per noi oggi è suggerita dall'elemento iconografico del monogramma di Cristo "IHS" presente in entrambe le tele. Anche lo stile di rappresentazione dei volti è del tutto simile e si accorda a quelli dei beati Longo e dei santi della pala sull'altar maggiore. Il paesaggio di sfondo invece è diverso: null'altro che il nimbo luminoso per S. Bernardino e un'aureola più smorzata per S. Giovanni su cui aleggiano delle nuvole poco realistiche.

I due dipinti con i beati possiedono uno sfondo quasi comune, sembra infatti che la zona di luce alle spalle dei personaggi si propaghi da una tela all'altra diffondendosi tra le stesse nuvole tra cui compaiono gli angeli. Il dipinto con S. Filippo appare velato, l'intera immagine ha un tono più scuro della compagna che invece è più luminosa. Si aggiungano altre due differenze: il testo del cartiglio è dipinto da un'altra mano che ha reso differenzialmente l'ampiezza e la sicurezza con cui sono tracciate le lettere. Il particolare più interessante è la figura del Cristo che con abito rosa e manto blu spicca decisamente sulle figure brune circostante.

Si tratta presumibilmente di una ridipintura effettuata dopo una pulitura aggressiva che aveva avuto buoni risultati sul resto della tela mentre in quest'area, o per mancanza di legante o per la natura dei pigmenti impiegati, ha abraso l'immagine rendendo necessario un nuovo intervento pittorico che, però, dichiara l'epoca di esecuzione perché il volto di Cristo ha chiaramente i tratti appartenenti ad alcuni ritratti novecenteschi.

Capitolo 5

Analisi della tecnica esecutiva degli armadi e delle tele dipinte

Dati tecnici delle opere oggetto della proposta d'intervento:

Oggetto: Armadio porta reliquie.
Epoca: XVII-XVIII secolo.
Localizzazione: Parete sinistra del presbiterio della chiesa di S. Bonaventura.
Proprietà: Monastero delle Clarisse di Padova.
Descrizione: Armadio a muro in legno con due ante.
Nelle specchiature sono presenti due dipinti su tela.
Misure: altezza 2.19 metri, larghezza 1.85 metri,
profondità 0.50 m ca.
distanza dal pavimento 2.135 metri
distanza dalla parete 0.975 metri

Oggetto: Armadio porta reliquie.
Epoca: XVII-XVIII secolo.
Localizzazione: Parete destra del presbiterio della chiesa di S. Bonaventura.
Proprietà: Monastero delle Clarisse di Padova.
Descrizione: Armadio a muro in legno con due ante.
Nelle specchiature sono presenti due dipinti su tela.
Misure: altezza 2.21 metri, larghezza 1.86 metri,
profondità 0.50 m ca.
distanza dal pavimento 2.145 metri
distanza dalla parete 0.465 metri

Una cornice in legno piana, arrotondata soltanto lungo il profilo esterno, delimita l'elemento inserito nello spessore della parete, ed a questa fissato con grappe metalliche visibili dal fronte: due lungo i profili orizzontali ed una sull'asse mediano dei regoli verticali. All'interno, una cornice scolpita con il motivo di ampie foglie d'alloro, circonda una seconda cornice scolpita



27

Armadio di sinistra,
vista dal basso, in
evidenza la traversa sul
retro dello sportello
e il tavolato su cui è
applicata la cornice.

27

Armadio di sinistra,
Particolare della tela di
sinistra.



28



30

28
Armadio di sinistra,
angolo inferiore sini-
stro.

30
Armadio di sinistra,
chiodi di fissaggio.

29
Armadio di sinistra,
serratura inferiore.



29



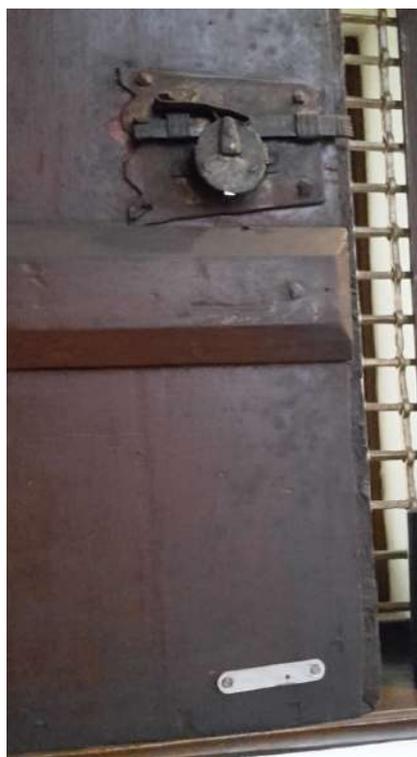
31
Armadio di sinistra,
vista dal basso, in
evidenza la traversa sul
retro dello sportello
e il tavolato su cui è
applicata la cornice.

32
Armadio di sinistra,
Particolare della tela di
sinistra.



33

Armadio di sinistra,
interno.



34

Armadio di sinistra,
serratura inferiore.

allo stesso modo ma più stretta per incorniciare separatamente le due ante aperte al centro dell'elemento. Nei due specchi di ogni armadio sono state collocate le quattro tele descritte in parte nel testo del 1987. I due sportelli sono dotati ognuno di due serrature cui corrisponde una placca metallica romboidale sul fronte della tela, a destra di ogni armadio. Lo sportello di sinistra è dotato di chiavistelli verticali ma attualmente le due porte sono trattenute da magneti.

Soltanto nel caso dell'armadio di destra la cornice esterna sormonta per più della metà un architrave in pietra a cui è ancorata con due ganci nascosti di cui si nota la presenza per la scalfitura della pietra.

In entrambi i casi le porte sono montate su tre piccoli cardini per lato, visibili dal fronte. Tre assi lignee compongono ogni anta, differente risulta la scelta del taglio, radiale o tangenziale, sul retro sono presenti due traverse che mantengono l'assetto delle tavole. Su questo supporto sono inchiodate le tele dipinte, il bordo di chiodatura è nascosto dalle cornici applicate al di sopra. L'interno degli armadi è rivestito in legno con tavole orizzontali nella parete di fondo e verticali per le laterali; la mensola al centro è composta da tre elementi digradanti modanati con cornici alternate rotonde e angolate, sono visibili i chiodi di fissaggio. L'intera nicchia è dipinta di rosso ad eccezione di alcune fasce della modanatura (cornici concave) impreziosite con foglia d'oro.

Si osserva la presenza di ganci metallici e staffe deputati, un tempo, al sostegno di fasce decorative in tessuto, ed altri elementi decorativi. In particolare sopra la mensola è presente una staffa sporgente e presumibilmente destinata alla sospensione di una lanterna accesa durante le celebrazioni rituali.

Dati tecnici delle opere oggetto della proposta d'intervento:

Oggetto:	Dipinto ad olio su tela.
Epoca:	XVII-XVIII secolo.
Localizzazione:	Anta sinistra dell'armadio sulla parete sinistra del presbiterio della chiesa di S. Bonaventura.
Proprietà:	Monastero delle Clarisse di Padova.
Descrizione:	Dipinto raffigurante il beato S. Filippo Longo cui viene benedetta la parola da un angelo con un tizzone. Il dipinto è forato da due placche di serratura
Misure:	altezza 1.955 metri, larghezza 0.73 metri

Oggetto: Dipinto ad olio su tela.
 Epoca: XVII-XVIII secolo.
 Localizzazione: Anta destra dell'armadio sulla parete sinistra del presbiterio della chiesa di S. Bonaventura.
 Proprietà: Monastero delle Clarisse di Padova.
 Descrizione: Dipinto raffigurante la beata S. Maria Lorenza Longo visitata da Cristo.
 Il dipinto è forato da due placche di serratura.
 Misure: altezza 1.92 metri, larghezza 0.735 metri

Oggetto: Dipinto ad olio su tela.
 Epoca: XVII-XVIII secolo.
 Localizzazione: Anta sinistra dell'armadio sulla parete destra del presbiterio della chiesa di S. Bonaventura.
 Proprietà: Monastero delle Clarisse di Padova.
 Descrizione: Dipinto raffigurante S. Bernardino con un libro ed una croce.
 Il dipinto è forato da due placche di serratura
 Misure: altezza 1.928 metri, larghezza 0.72 metri

Oggetto: Dipinto ad olio su tela.
 Epoca: XVII-XVIII secolo.
 Localizzazione: Anta destra dell'armadio sulla parete destra del presbiterio della chiesa di S. Bonaventura.
 Proprietà: Monastero delle Clarisse di Padova.
 Descrizione: Dipinto raffigurante S. Giovanni da Capistrano con un crocifisso ed un vessillo.
 Il dipinto è forato da due placche di serratura
 Misure: altezza 1.928 metri, larghezza 0.735 metri

Le tele dipinte sono state fissate alle superficie dell'anta mediante chiodi. Lungo l'asse mediano orizzontale del supporto è ben visibile la linea convessa della giunzione tra le due pezze. Ulteriori esami del supporto pittorico non sono stati eseguiti. Sulla tela in materiale naturale è stato stesa una preparazione di gesso e colla animale velata con un fondo cromatico adeguato

alla figurazione dipinta. Stesa la pellicola pittorica con velature di colori ad olio il dipinto è stato verniciato. Nel tempo sono state applicate altre stesure protettive di volta in volta sovrapposte alle precedenti ormai ossidate, ogni intervento apparentemente “migliorava”¹ la superficie perché la nuova vernice possedeva un indice di rifrazione che rendeva i colori più brillanti e saturata la superficie venivano eliminate le opacità presenti. Poco dopo l'ossidazione avveniva anche in questo nuovo film e l'ombreggiatura si sommava alla precedente. Ad essa si aggiunga poi l'inevitabile inglobamento di depositi superficiali.

Ad un primo esame gli interventi di manutenzione o restauro delle opere sembrano ridotti al minimo. Per quanto riguarda la pellicola pittorica in molte zone sembra essere originale e dal suo ridotto spessore si intravede la struttura dell'armatura a tela del supporto tessile. La pellicola pittorica, coperta dai plurimi strati di vernice, presenta una crettatura che si percepisce abbastanza omogenea, o comunque non marcatamente differente a seconda delle diverse campiture.

Come già premesso la figura del Cristo, sulla tela della beata Maria Lorenza Longo, presenta una fisionomia differente, moderna, e il colore della sua veste troppo brillante rispetto al resto della scena. La sua stessa posizione sembra troppo aerea ed instabile a confronto con la tela gemella che ospita un angelo supportato da una nuvola. I piedi del Redentore non poggiano su nessun tipo di piano, non sorreggono un peso e sono in posizione verticale. La tela di destra appare quindi chiaramente pulita in malo modo e poi ridipinta esclusivamente per la figura del Cristo, la pulitura ha rimosso le stesure di vernice ossidata rendendo più chiara anche la scritta del cartiglio, forse però ritoccata.

Le tele in alcuni punti sono state fissate con nuovi chiodi tempo dopo il loro collegamento. In alcuni casi sporgono inclinati dal margine tra tela e cornice, in altri sono più vicini e vi si nascondono.

1 Miglioramento: un concetto complesso e vario che nel restauro datato identificava una serie di attività volte a ridare freschezza al dipinto, alleggerendo i segni del tempo che avevano causato crettature e opacizzazioni. Un metodo che inizialmente riscosse molto successo fu la tecnica di Petterkoffer, (in uso dalla seconda metà dell'Ottocento) che prevedeva di sospendere la tela sopra vapori di solvente al fine di rigonfiare le vernici terpeniche. I molti danni a cui l'opera era così esposta vennero compresi solo successivamente. Il metodo viene riportato anche dal manuale di Secco Suardo per il restauro dei dipinti.

Capitolo 6

Valutazione dello stato di conservazione dell'opere

Condizioni generali

Dalle osservazioni svolte è possibile affermare che i due armadi sono stati costruiti nello stesso momento, tuttavia è necessario registrare delle differenze per quanto riguarda gli elementi che li compongono ed il differente degrado che interessa i dipinti su tela.

Parte del degrado sicuramente è imputabile alla posizione in cui è stato collocato un termoconvettore che si trova esattamente ai piedi dell'armadio di destra, sottoponendo l'opera ad un ulteriore continuo stress termico durante i mesi invernali.

L'arredo è inserito all'interno dello spessore della parete in laterizio e malta. Da una parete laterale dell'armadio di destra è possibile osservare che il rivestimento in tavolato ligneo è inserito aderente alla muratura con conseguente assorbimento e scambio di umidità. La cornice esterna del complesso non è quindi aderente alla parete laterale del rivestimento interno. E' inoltre possibile constatare che la cornice esterna è di più recente installazione rispetto al tavolato interno che appare oggetto di un rilevante attacco di insetti xilofagi, almeno per quanto riguarda lo spessore visibile dal rivestimento della superficie di fondo. Si registra ad ogni modo che le superfici lignee interne all'armadio non mostrano fori di sfarfallamento.

L'intera superficie è coperta da diversi strati di vernice, l'ultima stesura è di colore nero ed è possibile osservare abbassamenti sotto livello lungo ogni elemento. Il fenomeno denuncia una superficie lacunosa coperta con nuove stesure di colore eludendo le attività di rimozione della vernice precedente o stuccatura per ristabilire la continuità della pellicola protettiva.

Cornici

Le cornici scolpite sono masselli separati dal tavolato di supporto dell'anta, sono stati fissati a questa con chiodi leggermente nascosti dalla policromia sovrammessa. In molti casi quest'ultima è assente e dalla lacuna è possibile vedere la preparazione bianca a gesso e legante proteico (colla animale). Proprio l'ossidazione degli elementi metallici di fissaggio ha sollevato la preparazione creando le piccole lacune circolari.

Da un'attenta osservazione è possibile constatare, per entrambe le opere, che la cornice unica scolpita è posteriore rispetto alle due interne predisposte per ogni tela, queste infatti mostrano un degrado maggiore, si nota che la stesura dell'ultimo livello di colore e vernice è avvenuta sopra una preparazione meno compatta, alterata dal diffuso attacco xilofago. Diversamente le cornici delle tele dipinte presentano una texture marcatamente scandita dall'attività degli insetti al di sotto della superficie.

Si suppone che l'arredo e le sue cornici siano stati realizzati in legno di conifera perché oggetto di un attacco xilofago tipico dei legni dolci, maggiormente cedevoli all'azione di insetti eterotrofi, che derivano il proprio nutrimento degradando altri materiali. Tuttavia non essendo stato possibile svolgere un esame specifico è impossibile definire la tipologia di legno impiegato sia per la cassa dell'armadio che per le ante, supporto dei dipinti su tela.

Armadio di sinistra

Osservando la cornice dallo spessore esterno è possibile osservare molte tracce di attacco xilofago, la presenza di tarli (in particolare l'alimentazione delle larve per uscire dal legno) ha prodotto le numerose gallerie che inizialmente si aprivano al di sotto della preparazione e della pellicola pittorica, mentre ora, caduto quella membrana, sono emerse alla vista e in tempi successivi ricoperte, ma non riempite, con nuove stesure di colore.

Le cornici della tela si presentano prive di deformazioni ed aderenti alla tavola di supporto, non sono presenti lacune o mancanze dell'elemento. Si registra una spaccatura con andamento verticale (lungo l'asse di fibra) all'apice della cornice destra della tela con S. Filippo. Numerose sono le piccole lacune della pellicola pittorica da cui è visibile la preparazione a gesso bianco.

Armadio di destra

Le condizioni generali dell'elemento precedente si ripropongono. In questo caso però la cornice della tela di destra, in particolare, presenta una defor-

mazione che allontana l'angolo inferiore sinistro dal supporto in tavolato dell'anta. Si osserva che la cornice applicata alle tele è composta da segmenti giustapposti e fissati con chiodi, è possibile vedere la linea di separazione tra i masselli che non è stata coperta dalle stesure di vernice.

Tele

I supporti tessili su cui sono state dipinte le figurazioni che decorano i due armadi sono poco visibili perché la cornice copre il perimetro e di conseguenza il bordo di chiodatura che, a quanto è possibile osservare, si trova direttamente sulla pellicola pittorica. Il dettaglio di montaggio delle tele sulle ante permette di presupporre che le tele siano state riadattate e resecate per essere inserite qui.

Le stesse condizioni di fissaggio si ripresentano lungo le quattro tele, in molti casi sono visibili le teste delle sellerine impiegate. L'allentamento della tela dovuto a periodiche variazioni delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente di conservazione ha comportato inevitabilmente un rilassamento dei supporti che hanno sviluppato ondulazioni con andamento verticale osservabile in particolare lungo i margini superiore ed inferiore. Altre deformazioni per cedimento si riscontrano lungo le diagonali.

Evidenti linee di rilassamento si trovano anche in corrispondenza del vertice superiore delle due placche metalliche della serratura.

Questi movimenti e la perdita di planarità del supporto hanno causato zone di compressione e dilatazione che hanno coinvolto tutti i materiali, compresa la pellicola pittorica su cui si registrano numerose lacune puntiformi.

In generale le tele hanno perso completamente l'aderenza alla superficie lignea di supporto. Un esame visivo ed una verifica manuale evidenziano alcune bolle ed ondulazioni dell'intera superficie pittorica.

Sull'intera superficie è diffusa una crettatura ampia che comporta un minimo sollevamento delle isole della pellicola pittorica, così delineate. In particolare per quanto riguarda la parte inferiore delle tele è possibile osservare la trama della tela dipinta, indice di una pellicola pittorica sottile e non ridipinta, almeno in alcune zone.

Armadio di sinistra

Ben visibile è la linea convessa della cucitura tra le due pezze. Lungo la fascia esterna della parte superiore, a destra della tela raffigurante S. Filippo Longo, sono presenti delle gocciolature con andamento verticale, originate



35 - 36
Armadio di sinistra,
particolare dell'an-
golo della cornice di
sinistra.
dettaglio delle lacune
sotto livello.

35



36



35

37



37

37
Armadio di sinistra,
particolare della chiu-
sura interna.

38 - 39

Armadio di destra, le abete hanno andamento curvo lungo l'asse centrale.

dettaglio dell'angolo di destra, in evidenza attacco xilofago e lacuna.



38



39



40

39

40

40 bis



40 e 40 bis

Armadio di destra, particolare delle cornici interne.

Dettaglio della cornice deformata, a destra.



41
Armadio di sinistra,
particolare della
cucitura e ondulazione
della tela.



42
Armadio di sinistra,
particolari della goc-
ciolatura.

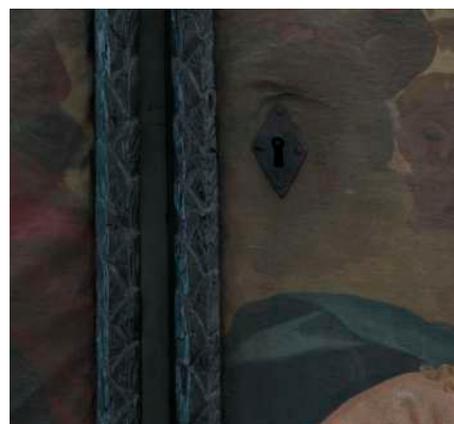
43

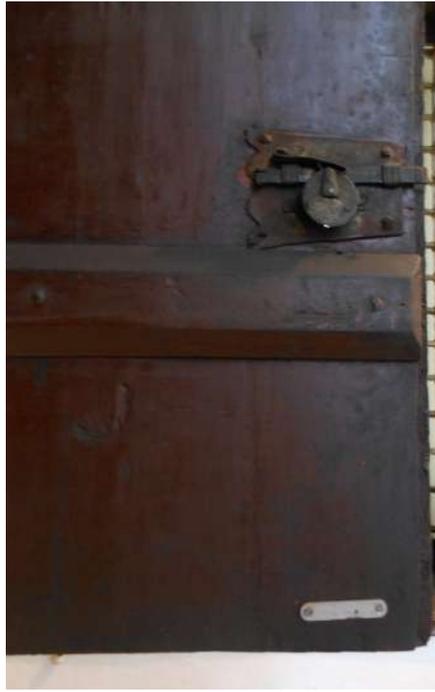
Armadio di sinistra,
particolare della placca
della serratura e cuci-
tura della tela..



44

Armadio di sinistra,
particolari delle defor-
mazioni della tela in
corrispondenza delle
placche metalliche
delle serrature.





45

Armadio di sinistra,
particolari della degli
elementi metallici.



46

Particolare della
placca frontale della
serratura.

47
Armadio di destra,
particolare della zona
centrale.



48
Armadio di destra,
particolare della
deformazione del
supporto tessile.



da una deposito superficiale oppure dall'alterazione di un residuo del film protettivo.

Armadio di destra

La tela di destra, raffigurante S. Giovanni da Capistrano, presenta il degrado maggiore ed è imputabile senza dubbio alla presenza del termoconvettore presente al di sotto della tela. Il sistema di riscaldamento attivato nei mesi invernali riversa direttamente il getto d'aria calda verso la tela, di conseguenza la parte inferiore del dipinto è caratterizzata ora da un vistoso imborsamento centrale, causato dal rilassamento dei materiali costituenti, in particolare del tessuto di supporto.

La dilatazione del materiale celluloso delle fibre ha comportato la creazione di una marcata crettatura ed in un secondo tempo la perdita di alcuni frammenti della policromia che avevano quindi perso l'aderenza al supporto. L'insufflazione è probabilmente anche la causa della deformazione del listello della cornice della tela descritta precedentemente.

Una generale osservazione del fenomeno in dicembre ed in agosto ha permesso di verificare una minima movimentazione dell'allentamento, tuttavia le linee delle ondulazioni sono immutate.

Elementi metallici

Gli elementi metallici di chiusura sono minimamente intaccati dalla ruggine. Le condizioni di funzionalità dei chiavistelli e delle serrature sono ancora buone, tuttavia non svolgono più la propria funzione, sostituiti da calamite posizionate su ogni armadio alle estremità dello sportello di destra.

Le placche romboidali delle serrature sul fronte degli sportelli, come le grappe metalliche lungo la cornice esterna, sono rivestite di vernice, quindi protette dall'ossidazione.

Anche i perni metallici presenti sul regolo inferiore della cornice di ogni tela e con elemento di sostegno quadrangolare forato (per inserire lampade o portafiori a perno) sono in buono stato di conservazione, ricoperti anch'essi dal consueto strato di patina che riveste il metallo antico esposto all'ossidazione atmosferica.

I cardini deputati al sostegno ed al movimento delle ante sono tre per ogni sportello, nonostante la loro dimensione contenuta e l'assenza di quello centrale (è assente il maschio inserito nella cornice continua) per entrambe le ante, sono ancora in grado di svolgere la propria funzione.

Capitolo 7

Degrado e durabilità dei materiali

Per sua natura il restauro comporta una serie di operazioni che prevedono l'interpolazione, finanche a sostituzione di materiali diversi dagli originali e che soprattutto differiscono da questi per quanto riguarda il loro degrado e le caratteristiche durante l'invecchiamento. L'intromissione diventa necessaria qualora i materiali originali siano compromessi e non svolgano più la funzione strutturale ed estetica per cui vennero scelti ed impiegati.

Si rivela quindi fondamentale, per ristabilire un sostegno, una textur oppure una continuità degli elementi, conoscere esattamente la natura dei materiali originali per poter simulare adeguatamente le loro caratteristiche meccaniche. La riconoscibilità finale è svolta dalla resa cromatica visibile o almeno rilevabile con altre strumentazioni di indagine ottica, vale a dire raggi x o spettroscopia infrarossa.

Nel caso in esame l'ambiente di conservazione è una chiesa, quindi i materiali tradizionali che costituiscono l'opera sono soggetti a un processo di degrado ormai indagato da tempo. A seguito delle misurazioni e osservazioni necessarie verranno quindi valutate sperimentalmente le variazioni delle caratteristiche dimensionali e della densità (kg/m^3) degli elementi lignei. La risposta meccanica e la dilatazione del supporto tessile e la stabilità del legante proteico e lipidico rispettivamente della preparazione e della pittura. Le cicliche e notevoli variazioni dei parametri termoigrometrici, molto diversi dall'ambiente protetto di un museo, sottopongono i materiali a stress maggiori.

La stessa scelta dei materiali per il restauro sarà orientata verso prodotti tradizionali eventualmente stabilizzati, l'intenzione è di limitare l'aggiunta di prodotti sintetici ai casi dove si renda necessaria un'azione specifica, come ad esempio un adesivo per la foderatura a freddo.

Naturalmente lo studio di materiali sviluppati nei decenni scorsi non ha ancora maturato una completa conoscenza del loro comportamento, tuttavia vi sono buone indicazioni per un corretto impiego.

Capitolo 7.1

Fattori microambientali: il calore

La temperatura di per se non rappresenta un fattore di degrado, ai normali valori ambientali di conservazione, ma può essere un fattore rilevante in relazione alle variazioni di umidità. La temperatura diventa fattore di degrado nel momento in cui i suoi valori divengono eccessivi (per continuità di esposizione o intensità) oppure subisce delle variazioni cicliche, ogni comportamento è da mettere in relazione alla matrice tessile ed alle eventuali tinture o decorazioni.

Il calore è energia in trasferimento, energia vibrazionale che si trasmette tra le molecole di gas e solidi. Un parametro caratteristico di ogni sostanza è il calore specifico, vale a dire la quantità di calore necessaria ad innalzare di un grado centigrado la temperatura dell'unità di massa di una certa sostanza. Questo dipende dalla forza dei legami che legano i componenti delle diverse sostanze: ad esempio basta 1 caloria per innalzare di 1°C 1 grammo d'acqua, mentre ne basta $\frac{1}{2}$ per innalzare dello stesso grado la stessa quantità d'alcol etilico (per 1 gr di ferro è sufficiente $\frac{1}{10}$ di caloria).

L'energia calore non è misurabile direttamente ma solo dagli effetti che produce, la propagazione avviene per conduzione, convezione ed irraggiamento. Nell'acqua, ad esempio, viene definito calore latente perché l'energia immagazzinata serve per far passare di stato la materia, che evapora. La conduzione funziona per contatto: un copro caldo trasferisce l'energia vibrazionale contenuta nei propri legami al corpo più freddo. La convezione avviene quando due corpi non sono a contatto ed il trasporto dell'energia avviene grazie a moti convettivi nel fluido (aria o acqua) presente tra i due.

Due corpi separati, anche in condizioni di vuoto, possono trasmettere energia per irraggiamento grazie alle radiazioni elettromagnetiche emesse da ogni corpo nello spazio circostante. Osserveremo il fenomeno nell'analisi dell'ambiente confinato di una chiesa. Lo strumento per rilevare tale passaggio sono i termometri ad infrarosso.

Gli effetti quindi del trasferimento di calore sono determinati da: velocità

del tempo di riscaldamento o raffreddamento, intensità e quantità di calore trasferito e tipo di materiale. Con queste condizioni si avranno: dilatazione e restringimento delle dimensioni della struttura, di parti di essa, oppure comportamenti diversi in materiali diversi; variazione drastica del contenuto d'acqua nel materiale riscaldato; accelerazione dei processi chimici e biologici; distacco di pellicole superficiali, formazione di fessurazioni e perdita di materiale; infine, condizione estrema, la perdita delle caratteristiche meccaniche (elasticità e resistenza) del materiale.

Il calore, ma soprattutto l'umidità che vedremo oltre, trovano accesso agli ambienti confinati per mezzo dei ponti termici presenti, si tratta di quelle falle nel sistema di isolamento di un edificio che permettono il passaggio dell'aria, fluido che, come descritto, trasporta energia termica ed acqua. Punti sensibili sono gli angoli degli edifici (ponti termici geometrici) e porzioni di calcestruzzo che si comportano come 'alette di raffreddamento' disperdendo il calore.

L'umidità

Riferirsi all'umidità significa considerare l'acqua sia allo stato di vapore che allo stato liquido: nell'aria è presente il vapor d'acqua che viene normalmente misurato come umidità relativa, ma nell'analisi deve rientrare anche la presenza d'acqua liquida all'interno dei materiali o delle sostanze, si tratta quindi del contenuto d'acqua per unità di peso o volume. Quasi sempre in equilibrio fra loro sono parametri importanti nella conservazione dei materiali. Un altro parametro dell'equazione è la temperatura direttamente incidente, la pressione pur coinvolta è generalmente considerata una costante. Alcuni parametri termoigrometrici da considerare sono l'umidità relativa, l'umidità assoluta e l'umidità specifica.

L'Umidità Relativa (UR) è il rapporto fra la pressione parziale di vapor d'acqua e la pressione di vapore saturo ad una certa temperatura

$$UR = m_v/m_s$$

vale a dire: il rapporto fra la quantità m_v di vapore presente in un certo volume d'aria ad una certa temperatura e la quantità m_s di vapore necessaria per saturare lo stesso volume d'aria. La percentuale con cui si esprime il rapporto dice fino a quando non avremo raggiunto il valore di saturazione (100%) l'acqua liquida presente nell'ambiente potrà sempre evaporare e unirsi al va-

pore già contenuto nell'aria.

L'Umidità Assoluta è la quantità di vapor d'acqua m_v contenuto nell'unità di volume V

$$UA = m_v / V$$

considerando che la quantità di vapore è espressa in grammi e il volume in metri cubi UA è misurata in g/m^3 .

Per esprimere l'umidità dell'aria senza che il valore dipenda dalla temperatura viene calcolata l'Umidità Specifica (misurata in g/kg) che rappresenta il rapporto fra la massa di vapore m_v e la massa d'aria ($m_v + m_a$) in cui il vapore è disperso

$$US = (m_v / (m_v + m_a))$$

La misurazione, poi convertita in percentuale, avviene per assorbimento dell'aria e conseguente modificazione delle proprietà di opportuni sensori, aumento di lunghezza, peso o resistenza elettrica. Ad esempio l'igrometro a capello misura l'allungamento o l'accorciamento di capelli sensibili all'umidità, mentre il valore indicato da un misuratore elettronico indica la variazione di conducibilità o di costante dielettrica del sensore elettronico.

E' ancora possibile effettuare la misurazione dell'umidità ambientale senza basarsi sull'assorbimento d'acqua da parte di alcun sensore, ma attraverso la misurazione della variazione di temperatura ambientale rilevata con due sensori, uno asciutto ed uno coperto da panno bagnato. Quest'ultimo indicherà una temperatura inferiore dovuta all'energia termica che gli è stata sottratta dall'evaporazione dell'acqua dalla calza bagnata. Attraverso una tabella psicrometrica è possibile incrociare i valori dei due termometri e valutare l'umidità relativa dell'aria.

Condensazione ed evaporazione sono processi ciclici legati a qualsiasi fonte di riscaldamento o raffreddamento dell'ambiente circostante o del materiale stesso. Proprio questa ciclicità, anche se a bassi livelli, causa i maggiori effetti di deterioramento dei materiali.

I processi di condensazione possono verificarsi sia superficialmente che a livello interstiziale a causa della diversa permeabilità delle superfici, per questo è necessario valutare al meglio le caratteristiche dei materiali di rivestimento e sfruttare le intercapedini come spazi di circolazione dell'aria per disperdere l'umidità e non come spazi chiusi che la concentrino.

Per ogni valore di umidità specifica ad un aumento di temperatura corrisponde una diminuzione dell'umidità relativa e viceversa. Per esempio considerando un ambiente con una umidità specifica di 10 g/kg, a 20°C l'umidità relativa corrispondente risulta circa il 70%. Se la temperatura aumenta a 30 °C la quantità di vapor d'acqua effettivamente presente resta costante, ma aumenta invece la quantità di vapore acqueo tollerato nell'aria a quella temperatura in condizioni di saturazione.

Ne consegue una diminuzione dell'umidità relativa (rapporto tra il vapore esistente e quello tollerabile) che in questo caso scende a circa il 40%.

Se invece di un aumento di temperatura si verificasse una diminuzione, il tasso di umidità relativa aumenterebbe di conseguenza. In quest'ultimo caso si potrebbe addirittura raggiungere condizione di saturazione con conseguente condensa del vapore in eccesso. La temperatura a cui ciò si verifica è definita temperatura di rugiada. La condensa si localizza sulle superfici degli oggetti o sulle pareti dell'ambiente che possono venire a trovarsi a tale temperatura (come pareti fredde).

Si consideri in ogni caso che l'aria è in continuo movimento, l'ordine è dello 0.1 m/s, e per quanto riguarda gli ambienti di lavoro, ad esempio, è prescritto debba essere tra lo 0.1 e 0.3 m/s. Anche negli ambienti di conservazione di opere d'arte è consigliabile ci sia un buon circolo d'aria, naturalmente soggetta alle opportune correzioni delle immissioni perché, nel caso della ventilazione naturale, possono verificarsi immissioni di aerosol inquinanti dell'atmosfera urbana all'interno degli ambienti dove la dispersione è minima. Va inoltre considerato che le condizioni termoigrometriche non sono stabili in ogni punto di una stanza, sono quindi da valutare la reciproche posizioni di opere (o teche di conservazione) e aperture (o bocchette di ventilazione).

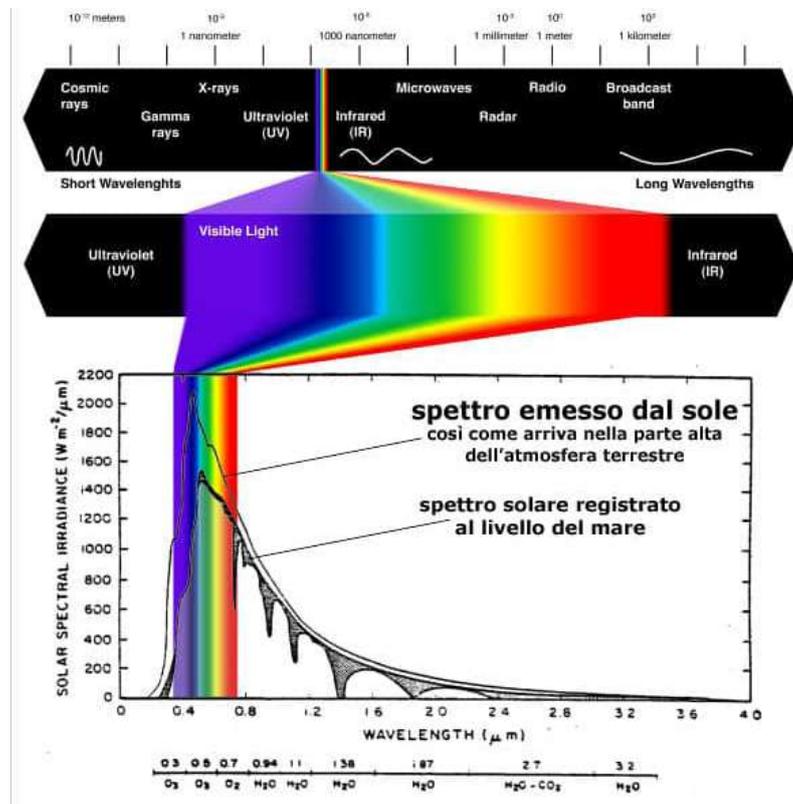
Da non sottovalutare è il ruolo del particolato atmosferico che contribuisce alla formazione di condensa, perché aumenta la capacità igroscopica di una superficie e ne accresce la capacità di attirare molecole di vapor d'acqua che aumentando si condenserà. Influiscono quindi la porosità della nuova superficie e le caratteristiche chimiche, si intende in questo caso l'elettronegatività con capacità attrattive.

Le categorie principali in cui si riconosce il deterioramento dei materiali causato dall'umidità ambientale sono: la variazione dimensionale, la velocità delle reazioni chimiche degradative e l'influenza sulle sorgenti (colonie di

microrganismi) del deterioramento biologico.

Dopo aver accennato al particolato depositato sulle superfici, ripercorrendo all'indietro il suo processo cinetico possiamo osservare come in generale il particolato sospeso possa causare abrasione sulle superfici ed eutrofizzazione delle stesse costituendo nutrimento per i microrganismi deleteri per i materiali delle opere, nonché deposito di inquinanti chimicamente reattivi e non ultima una modifica estetica dell'ultima stesura.

Composizione dello spettro luminoso



49

Lunghezze d'onda ed energia dello spettro solare.

La luce è la parte dello spettro luminoso che il nostro occhio può vedere, indicativamente la lunghezza d'onda della luce visibile va da 400 a 700 nanometri (imm. 49). Ad ogni lunghezza d'onda corrisponde una specifica quantità di energia in grado di innescare reazioni. Per meglio ragionare sulle caratteristiche della luce ed il loro effetto sui beni culturali è utile dare alcune definizioni.

Il flusso luminoso è misurato in lumen (lm) ed indica la quantità di energia

luminosa emessa nell'unità di tempo (il secondo) da una sorgente; per convenzione l'energia luminosa comprende l'emissione tra 380 e 780 nanometri, che comprende quindi la radiazione infrarossa e quella ultravioletta.

L'intensità luminosa la cui unità di misura è la candela (cd), definisce la quantità di flusso luminoso emessa da una sorgente all'interno dell'angolo solido in direzione data. Una sorgente luminosa puntiforme (oggetto teorico, oppure riferendoci a una stella) emette una radiazione della stessa intensità in tutte le direzioni; le sorgenti luminose artificiali (le lampade a disposizione) hanno emissioni identificabili da curve fotometriche.

L'illuminamento descritto dal lux (lx) rappresenta il rapporto fra il flusso luminoso ricevuto da una data superficie e l'area stessa. Indica quindi la quantità di luce che colpisce un'unità di superficie. Per capire: la luce del sole mediamente varia tra i 32.000 lx (32klx) e i 100.000 lx (100klx); in un ufficio luminoso si hanno 400 lx (secondo le nuove normative dovrebbero essere 500lx), mentre le opere esposte in un museo non dovrebbero ricevere più di 50 lx. Esemplicando: 1 lumen su un'area di 1 m² corrisponde a 1 lux; mentre lo stesso lumen concentrato in 1 cm² corrisponde a 10.000 lux.

Va considerata anche la luminanza (candela per metro quadrato cd/m²), vale a dire il rapporto tra l'intensità luminosa emessa da una superficie in una data direzione e l'area appartenente a tale superficie. La luminanza va ben distinta dall'illuminamento, se quest'ultima grandezza si riferisce alla quantità di luce emessa da una sorgente che colpisce la superficie considerata, la luminanza indica la sezione di luminosità che riceviamo da questa superficie; significa che da due superfici, una bianca ed una nera, avremo lo stesso valore di illuminamento ma la sensazione di luminosità ricevuta sarà completamente differente perché riflettono la luce in modo diverso.

L'intensità luminosa di una lampada e l'illuminamento, vale a dire la quantità di luce che arriva sull'oggetto sono i parametri fondamentali per la progettazione di un sistema di illuminazione di sale espositive, ma anche per la schermatura di fonti di illuminazione naturale, al fine di garantire le condizioni di conservazione entro i limiti di sicurezza.

Si è riscontrato che i danni provocati dalla radiazione luminosa sono spesso associati alla presenza di elevata umidità ambientale.

I danni della radiazione luminosa sono direttamente visibili sui pigmenti, che a seguito di lunghe esposizioni perdono le proprie caratteristiche cro-

matiche, sbiadendo o alterandosi. Gli altri materiali, come la cellulosa del supporto tessile incorrerà in una lenta ma progressiva depolimerizzazione, vale a dire una continua frammentazione delle catene che costituiscono il polimero naturale con le proprie iniziali caratteristiche meccaniche e cromatiche. La radiazione più dannosa è l'ultravioletta compresa tra 380 e 10 nanometri, possiede un'energia capace di modificare irreversibilmente i legami molecolari di molte sostanze.

La sensibilità delle fibre alla luce sarà variabile non solo in base alle caratteristiche stesse della luce ma anche alle caratteristiche chimico-fisiche e alla natura della fibra stessa. I processi foto ossidativi vengono inoltre fortemente accelerati (catalizzati) dalla presenza di una componente UV nello spettro della luce che illumina costantemente i manufatti e dalle condizioni di pH delle fibre, variabili secondo la loro natura. Tali processi avvengono anche in ambienti bui.

La fibra di cotone, ad esempio, è costituita da una catena di molecole di cellulosa (con lunghezze variabili) ed una serie di frammenti detti fase amorfa che lega le catene ma anche a causa della sua temperatura di transizione vetrosa (T_g) è soggetta a degrado sviluppando radicali liberi che contribuiscono alla depolimerizzazione o reticolazione della cellulosa. In presenza dell'ossigeno avvengono reazioni di foto-ossidazione che alterano le caratteristiche meccaniche ed ottiche dei materiali.

BENI DI INTERESSE STORICO ED ARTISTICO	T_0	DT_{max}	UR_0	DUR_{max}	E_{max}	UV_{max}	LO_{max}
MATERIALI DI NATURA ORGANICA							
Dipinti su tela, pitture a olio su tela e canovaccio, tempere e guazzi	da 19 a 24	1.5	da 45 a 60	6	50	75	0.2
Sculture policrome in legno, legno dipinto, pitture su legno, strumenti	da 19 a 24	1.5	da 50 a 60	4	50	75	0.2
Metalli	NR	-	min 50	-	NR	-	-
Metalli con siti di corrosione attivi	NR	-	min 40	-	NR	-	-

Categorie di oggetti e parametri di riferimento

T_0 temperatura valore consigliato °C

DT_{max} differenza relativa al valore massimo °C

UR_0 umidità relativa valore consigliato %

DUR_{max} differenza relativa al valore massimo %

E_{max} illuminamento valore massimo lx

UV_{max} radiazione ultravioletta valore massimo mW/lm

LO_{max} dose di luce annuale Mlx.h/anno

NR non rilevato

FOTOSENSIBILITA'		ILLUMINAMENTO MASSIMO
1 Molto bassa	Reperti e manufatti relativamente insensibili alla luce: metalli, materiali lapidei e stucchi senza strato di finitura, ceramiche, gioielleria, smalti, vetri, vetrate policrome, reperti fossili	superiore a 300, ma con limitazioni sugli effetti termici in particolare per stucchi, smalti, vetrate e fossili
2 Media	Reperti e manufatti moderatamente sensibili alla luce: pitture ad olio ed a tempera verniciate, affreschi, materiali organici non compresi nei gruppi 3 e 4 quali quelli in corno, osso, avorio e legno	150
3 Alta	Reperti e manufatti altamente sensibili alla luce: tessuti, costumi, arazzi, tappeti, tappezzeria; acquarelli, pastelli, stampe, libri, cuoio tinto; pitture e tempere non verniciate, pittura guazzo, pitture realizzate con tecniche miste o "moderne" con materiali instabili, disegni a pennello; piume, pelli e reperti botanici, materiali etnografici e di storia naturale di origine organica o tinti con prodotti vegetali;	50
4 Molto alta	Reperti e manufatti estremamente sensibili alla luce: mummie; sete,, inchiostri, coloranti e pigmenti a maggior rischio di scoloritura come lacche, ecc.	50

Tabella 2
Classi di fotosensibilità e illuminamento consigliato.¹

¹ Oggetti nel tempo, cit. p. 29

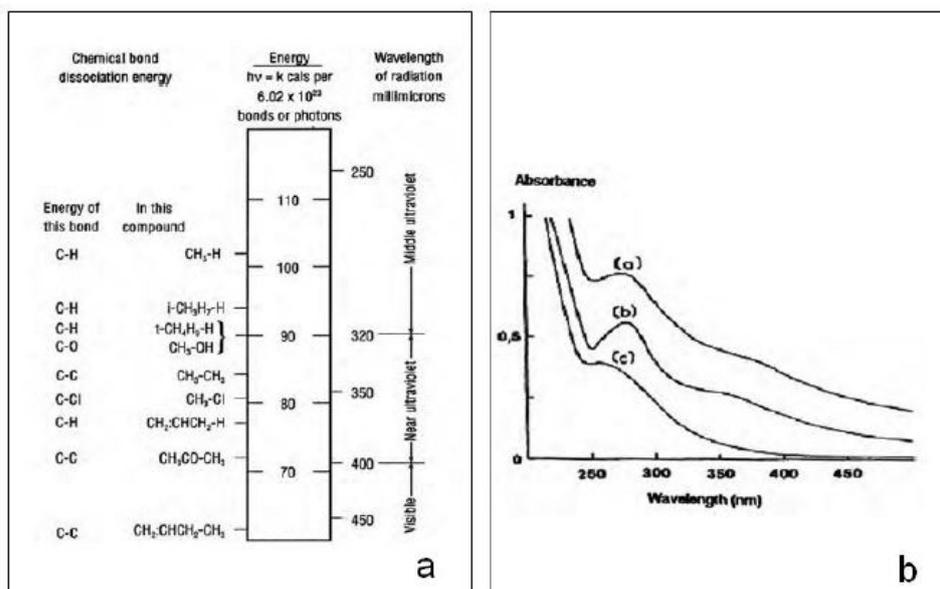


Tabella 3 a) Diagramma che evidenzia l'energia di dissociazione di alcuni legami correlata alla lunghezza d'onda delle radiazioni incidenti [1.22].; b) Curve di assorbanza in funzione della lunghezza d'onda della luce incidente (dal visibile al lontano ultra-violetto): a) legno; b) lignina; c) cellulosa [2.6].¹

¹ Studio del comportamento chimico-fisico dei tessuti in ambiente museale, cit. p. 24.

Capitolo 7.2

Il comportamento dei materiali cellulosici: legno e tessuto

La conservazione preventiva, dunque, si propone di controllare l'assorbimento di umidità ambientale da parte dei materiali più sensibili, composti prevalentemente di cellulosa come il legno, la carta ed i tessuti.

Il legno, complesso di fibre cellulosiche (cellulosa, 40-50%, ed emicellulose 15-35%) e lignina (presente tra il 20-35%), è un omopolimero lineare del β -glucosio, il quale polimerizza con formazione di legami β 1-4. Questi legami sono molto forti ed insolubili in acqua, l'azione altamente energetica della luce e dell'ossigeno può determinarne la loro scissione con conseguente degradazione della cellulosa. Le emicellulose sono un gruppo eterogeneo di polimeri e variano a seconda delle specie, chimicamente simili alla cellulosa, si differenziano da questa perché sono composte non solo dal glucosio ma anche da altri monosaccaridi. Nel legno delle conifere sono presenti mannosio e qualche molecola di xilosio mentre è presente solo xilosio nelle latifoglie. Le emicellulose sono solubili in acqua, hanno una forma ramificata e creano una rete che imbriglia le microfibrille in cui è organizzata la cellulosa.¹

Le sostanze pectiche (zuccheri) sono una famiglia di eteropolimeri formati da acido galatturonico, ramnosio ed altri polimeri, che legano in una rete la struttura delle microfibrille².

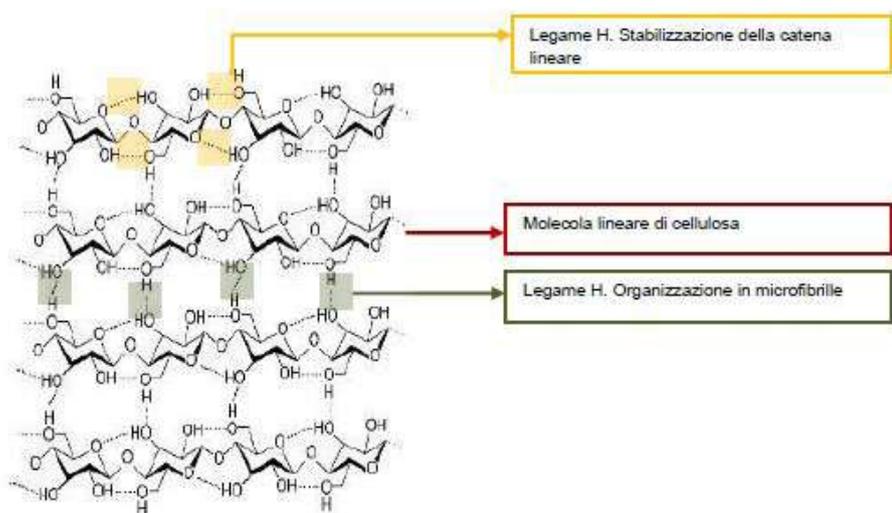
La lignina è un polimero aromatico di forma sferica ad elevato peso molecolare. La sua struttura è complessa ed costituita da monomeri collegati tra loro mediante una gran varietà di legami chimici. Nonostante la sua complessità, i vari polimeri sono costituiti dalla ripetizione di un monomero di base detto idrossifenilpropano. Questo prodotto si trova nei vegetali i cui tessuti hanno particolari funzioni strutturali, la composizione della lignina

1 Giordano, 1971; Walker, 1993; Bowyer et al., 2003 (si veda la bibliografia)

2 G. Giordano, *Tecnologia del legno*, volume I, *la materia prima*, Torino, Unione tipografica - editrice torinese, 1971

del legno delle conifere si differenzia da quella delle latifoglie e varia all'interno delle diverse specie. La lignina è rigida, idrofobica, termoplastica ed ha un'elevata resistenza alla compressione, determina quindi un aumento dell'impermeabilità, della resistenza meccanica e della rigidità della parete cellulare. Essa viene deposta maggiormente nelle pareti radiali e negli angoli, meno nelle pareti tangenziali. La lignificazione, ovvero la deposizione di lignina all'interno delle pareti, avviene al termine della distensione cellulare e al suo termine le cellule degradano e muoiono.

Le catene cellulari si organizzano in fibre che aggregandosi costituiscono sistemi più complessi.



49

Legami intermolecolari della cellulosa.

Tralasciamo altri particolari che non è possibile approfondire in questa sede. Il legno stagionato per l'impiego in diverse attività lignarie, impiegato nella realizzazione di opere d'arte subisce deformazioni maggiori perché la sezione è molto ridotta. Il legno appena dopo il taglio possiede circa il 30% d'acqua in peso, dopo la stagionatura ne rimane tra il 10% ed il 15%, si tratta dell'acqua di saturazione o di legame, presente nelle pareti cellulari, nella prima fase della stagionatura viene persa l'acqua di imbibizione, libera nelle cavità dei tessuti.

Il valore del 10% di umidità del legno è però un parametro critico perché il livello determina una drastica riduzione delle caratteristiche meccaniche del materiale ed un restringimento dimensionale. Infatti il processo di perdita dell'acqua legata si dice desorbimento e determina l'avvicinamento delle catene molecolari, con un conseguente ritiro dimensionale e a lungo andare

perdita di elasticità del materiale poi stabilizzato nei confronti dell'assorbimento di umidità relativa. Diversamente un eccesso d'acqua assorbita dal materiale comporta un maggiore rischio dello sviluppo di attacchi biotici (organismi). La durabilità naturale, vale a dire la resistenza propria del materiale è minima e varia non solo tra specie diverse ma all'interno della stessa specie; se consideriamo le riserve nutritive all'interno dei raggi parenchimatrici un facile alimento per funghi e insetti è abbondantemente già presente, scarso ostacolo costituiscono i composti tannici di carattere velenoso. La resistenza agli attacchi abiotici è maggiore, si intendano attacchi ambientali, di tipo termico o acido-alcasini per esempio) che tuttavia lo possono sensibilizzare nei confronti di attacchi biotici.

I diversi cicli di assorbimento e desorbimento dell'umidità (fenomeno dell'isteresi igroscopica) causano uno stress notevole alle fibre, che a causa di questo continuo movimento si spezzano.

Il legno è altamente sensibile alla radiazione luminosa che combinata alla temperatura e all'umidità innesca importanti fenomeni di fotolisi dei costituenti; soprattutto l'apporto energetico della radiazione UV implica la demolizione della lignina (cementante delle catene di cellulosa) oltre che della cellulosa stessa. Si tratta di un materiale igroscopico che tende a mantenersi in equilibrio con il livello di umidità dell'ambiente di permanenza, il meccanismo di controllo e regolazione è la tensione di vapore, proprio dell'interfaccia tra un materiale e l'ambiente esterno. Al calare dell'umidità esterna il legno emette molecole d'acqua per mantenersi in equilibrio, viceversa se aumenta il livello di UR esterno il materiale si farà assorbente dell'eccesso per riportare la tensione di vapore al suo livello stabile. Un eccesso di umidità nelle strutture vegetali provoca la separazione delle catene cellulosiche e l'infragilimento dei tessuti più facilmente degradabili da insetti³ e funghi. Il parametro di misurazione è stato individuato nell'EMC (*Equilibrium moisture content*) che rappresenta la quantità di acqua contenuta nel materiale in equilibrio con l'aria ambiente.

Nel legno possiamo verificare⁴ che se l'umidità relativa varia fra 10 e 90%

3 Gli insetti sono in grado di produrre enzimi che degradano la cellulosa ricavando i nutrienti necessari, questi enzimi hanno modo di svolgere la propria azione di demolitori proprio grazie ai gruppi ossidrilici liberi, già presenti nel legno e che aumentano per assorbimento dell'umidità ambientale.

4 AA.VV., *Oggetti nel tempo. Principi e tecniche di conservazione preventiva*, Bologna, Cleub, 2007, p. 17

il valore di EMC sarà fra 2 e 20% a seconda del tipo e delle condizioni del legno. Nell'intervallo 40-60% di UR la differenza di EMC raggiunge il 10% quando il legno passa dalla temperatura di 0° a 30°.

Dunque se l'acqua di imbibizione (libera) e l'acqua di saturazione delle pareti cellulari (legata) sono soggette a variazioni di equilibrio in relazione all'umidità dell'aria, l'acqua di costituzione (legame molecolare intrinseco) e il vapore acqueo presente nelle cavità del legno non interagiscono.

Recentemente sono state sviluppate, delle tecniche che prevedono la stabilizzazione della materia legnosa mediante la sostituzione dei gruppi ossidrilici liberi (fonte di ancoraggio per le molecole di umidità presenti nell'aria o per altri composti radicalici oppure lo stesso ossigeno) con gruppi alchilici non reattivi nelle stesse condizioni.

La durabilità del legno varia sensibilmente in base alla struttura interna ed alle componenti chimiche che lo costituiscono.

Il supporto tessile dei dipinti è generalmente costituito da tessuti in cotone, lino, canapa o juta. Le fibre dopo le lavorazioni di filatura e tessitura vengono trattate con acqua calda durante il tensionamento su telaio interinale, questo passaggio risulta fondamentale al fine di "stressare" (*decropping*) il materiale che perde parte della propria capacità di sviluppare tensioni durante ciclici o incidentali aumenti dell'umidità relativa ambientale che, assorbita dai supporti avvia processi di trazione e aumento dimensionale. Gli strati pittorici ne risentono perdendo la propria superficie di ancoraggio.

Il fenomeno è più attivo in materiali giovani che non hanno subito molti cicli di assorbimento e allentamento; tuttavia materiali antichi sono ancora sensibili alle variazioni termoigrometriche che producono allentamenti e alterazioni meccaniche dei materiali. I fenomeni di attivi sulla tensione del filato sono maggiori lungo la trama, l'ordito è generalmente più stabile.

Considerando la velocità di reazione causata dagli aumenti di temperatura si è osservato che da 15° a 20° C può aumentare del 250% la fragilità della cellulosa in ambienti bui e ad umidità stabile, esponenzialmente quindi in un ambiente di esposizione classico.

Capitolo 7.3

Degrado nel tempo: una campagna analitica

Valutazione della resistenza della struttura lignea

A seguito di un'osservazione diretta grazie all'impiego di tecniche di analisi estensive e non invasive come i raggi X, è possibile determinare direttamente la densità del materiale che sulla lastra avrà una differenza resa dei neri. La radiazione penetrerà maggiormente dove la densità è ridotta.

Sono poi da valutare altre misurazioni della resistenza di tavolati lignei o elementi portanti, una di queste avviene con il Resistograph, strumento che misura indirettamente la densità del legno penetrando nella trave in diagonale per una quarantina di centimetri. Questa penetrazione viene eseguita per rotazione da una piccola punta con tagliente a scalpello (largo 3 mm) e registrazione di un diagramma delle resistenze incontrate durante la perforazione. Quindi in base alla pressione necessaria è possibile determinare le condizioni di resistenza meccanica degli elementi.

Una misurazione del contenuto d'acqua avviene con un apposito apparecchio a conduzione elettrica, lo strumento è dotato di scale differenziate secondo i vari generi di appartenenza degli elementi lignei. Lo stato generale dell'elemento avviene tramite una prova ultrasonica a bassa frequenza. Con questa prova si registra la velocità di trasferimento di un treno di onde ultrasonore della frequenza di ca. 20 kHz lungo la fibra del legno, ad esempio da un estremo all'altro di una trave. Verrà quindi valutata l'entità del decadimento causato dall'attacco xilofago ad esempio.

Le indagini di tipo distruttivo, vale a dire con l'asportazione di materiale servono per compiere misurazioni dirette e valutare la risposta delle fibre ad esempio. Asportando un frammento e immergendolo in acqua viene misurato il tempo di e la capacità assorbente. E' possibile identificare la specie legnosa per conoscerne il comportamento con il prelievo di una sezione di legno molto sottile dello spessore di pochi centesimi di millimetro (10-20 micrometri), con le quali sono stati direttamente allestiti i vetrini per l'osservazione al microscopio ottico in luce trasmessa della struttura xilematica.

Analisi delle condizioni del supporto tessile

La resistenza di un tessuto dipende dalla morfologia, struttura sovramolecolare e lunghezza di una fibra, La valutazione della tenacità non viene abitualmente eseguita perché si tratta di una tecnica distruttiva e prevede l'impiego di un certo quantitativo di materiale per effettuare correttamente l'esame.

Le tecniche che generalmente si utilizzano per valutare la lunghezza delle fibre in un laboratorio chimico, sono la *Gel Permeation Chromatography* (GPC) detta anche *Size Exclusion Chromatography* (SEC) e le tecniche viscosimetriche.

La GPC permette la valutazione del grado di polimerizzazione medio numerico (DP_n), del grado di polimerizzazione medio ponderale (DP_w) e la caratterizzazione completa della distribuzione dei pesi molecolari delle fibre costituenti i tessuti. Le tecniche viscosimetriche forniscono invece la misura del grado di polimerizzazione viscosimetrico (DP_v) per i supporti celluloseici. Quest'analisi è in grado di fornire chiare informazioni sulla lunghezza delle macromolecole ma non chiarisce lo stato di conservazione del tessile.

Diagnostica per immagini mediante diverse lunghezze d'onda

Nella consueta pratica diagnostica preventiva al restauro di ogni opera vengono eseguite alcune semplici analisi multispettrali allo scopo di indagare le stesure sovrapposte, eventualmente il disegno preparatorio, e chiarire la natura dei materiali costitutivi dell'opera.

Come accennato i raggi X, citati per il legno, sono fondamentali per indagare la struttura portante di un manufatto, il sistema nascosto di incastri e ancoraggi costituiti sia da perni in legno che da elementi metallici. Con lunghezze d'onda comprese approssimativamente tra 10 nanometri (nm) e 1/1000 di nanometro (1 picometro) è possibile attraversare materia organica creando una scala di grigi che corrispondono alla diversa consistenza che resiste al passaggio della radiazione. Accoppiando l'indagine alla tomografia assiale è possibile indagare le caratteristiche morfologiche e compositive di un oggetto a livello tridimensionale, localizzando e comprendendo l'entità di un attacco xilofago.

Un altro strumento sono le lunghezze d'onda della radiazione dell'infrarosso (IR) che si trova oltre il visibile tra i 700 e i 1000 nanometri, grazie ai diversi

livelli di questa porzione dello spettro elettromagnetico è possibile indagare un elemento architettonico, oppure un oggetto mobile, nelle porzioni nascoste. Ogni superficie infatti emette una radiazione termica che può aiutare a comprendere lo spessore degli elementi, la presenza di archi o strutture interne, oppure la presenza di vuoti.

L'osservazione di un'immagine ottenuta con la ripresa in infrarosso permette di conoscere le condizioni dello strato al di sotto della pellicola pittorica e sopra la preparazione; lo strato può essere coperto con una stesura cromatica preparatoria detta imprimitura ma l'elemento più interessante che si trova a questo livello è il disegno preparatorio eseguito con inchiostri, o pigmenti stesi con la tecnica dello spolvero se derivati da cartoni preparatori. Spesso si ricavano curiosi dettagli su pentimenti e variazioni della figurazione.

La radiazione infrarossa può penetrare a tre stadi successivi definendo le informazioni che è possibile ricavare al di sotto della pellicola pittorica che sovrapposta graficamente in trasparenza è un utile strumento di indagine.

L'indagine della superficie pittorica viene condotta grazie all'osservazione della fluorescenza UV, è possibile determinare i leganti degli strati pittorici soprammessi soprattutto se di natura organica. Le radiazioni normalmente impiegate sono di tipo UVa (zona dell'ultravioletto prossima allo spettro visibile e con il massimo dell'emissione a 365 nm) prodotte dalla lampada di Wood, parte dell'energia radiante assorbita dall'oggetto viene emessa sotto forma di fluorescenza visibile e registrabile fotograficamente. Vengono indagati i materiali organici che danno fluorescenze colorate secondo la loro natura chimica: giallo-marrone la gommalacca, grigio-azzurra per le sostanze proteiche, rosa-arancio sono le lacche rosse. Generalmente queste fluorescenze aumentano d'intensità con il procedere dell'invecchiamento delle sostanze. E' inoltre possibile verificare la presenza di vernici e distinguerne il loro succedersi nel tempo, oppure valutarne la rimozione in fase di pulitura.

La composizione delle singole cromie viene indagata principalmente con due tecniche, l'analisi in falso colore IR e la spettrofotometria infrarossa in trasformata di Fourier. Il falso colore IR utilizza la sovrapposizione di tre canali: le riprese IRC sono realizzate attraverso più acquisizioni della stessa immagine a diverse bande spettrali nelle regioni del verde (500-600 nm), del rosso (600-700 nm) e del vicino infrarosso (700-900 nm), eliminando tramite un filtro giallo la componente blu del visibile.

L'immagine che si ottiene si definisce "a falsi colori" perché essi non corri-

spondono a quelli reali:

-la componente verde ha un aspetto finale blu;

-la componente rossa ha colore verde;

-la componente infrarossa ha colore rosso;

il vicino infrarosso, il rosso ed il verde. La ricomposizione (in RGB) ottenuta spostando nel visibile le tre bande (iR nel rosso, il rosso nel verde e il verde nel blu), il risultato è un'immagine del dipinto in colori diversi dall'originale, dove ogni pigmento corrisponde alla propria formulazione chimica ed è quindi chiaramente distinguibile da altri che nello spettro del visibile restituiscono la stessa informazione cromatica.

E' quindi molto impiegata per enfatizzare la differenza tra originale e ridipinture. Un esempio classico è quello dell'azzurrite e dell'oltremare naturale; questi pigmenti simili in luce visibile, in falso colore risultano completamente diversi: l'oltremare manifesta una forte componente rossa, mentre l'azzurrite risulta di colore blu scuro.

Per discriminare alcuni pigmenti difficilmente riconoscibili dall'IR in falso colore si accoppia il falso colore che utilizza un'immagine all'UV riflesso, anche in questo caso le due componenti (visibile e UV) vengono ricomposte in tricromia RGB convenzionale, ma altamente discriminante per la caratterizzazione di quei pigmenti altrimenti non identificabili con il solo falso colore infrarosso, ad esempio: i bianchi, alcuni pigmenti verdi (verde cobalto chiaro, ossido di cromo, verde smeraldo), gialli (giallo di Napoli, litargirio, giallo cadmio) e rossi (rosso di cadmio e cinabro).

La spettrofotometria infrarossa in trasformata di Fourier (FTIR) è utilizzabile soprattutto in modalità microscopica su sezioni stratigrafiche, questo tipo di indagine consente di identificare i gruppi funzionali dei composti organici (leganti, vernici, adesivi e consolidanti) e inorganici (pigmenti, prodotti di corrosione, sali, etc.) che siano presenti contemporaneamente nello strato pittorico. Lo spettro risultante dall'analisi mostra in un grafico i picchi caratteristici dei diversi componenti, identificando anche miscele complesse, distinguendo chimicamente specie simili (per esempio oli siccativi, cere organiche, minerali e pigmenti). Le lunghezze d'onda delle bande di assorbimento dipendono dai legami presenti nella molecola e sono caratteristici dei vari gruppi funzionali delle strutture molecolari che caratterizzano le diverse sostanze. Si tratta di una tecnica microdistruttiva perché un frammento della pellicola pittorica deve essere incluso in una pastiglia di bromuro di potassio, con il sensore viene scansionata la frequenza presente nella

radiazione IR riflessa dalla sorgente e trasformata da funzione matematica del dominio del tempo in una nuova funzione del dominio della frequenza, espressa in herz.

Altre tecniche di indagine microscopica semidistruttiva su campione, eseguite con appositi sensori, sono il SEM, microscopio a scansione elettronica che utilizza un 'pennello' di elettroni per individuare la composizione della superficie materica. Molto efficace è l'accoppiamento con la tecnica EDS (spettrometria per dispersione di energia) per caratterizzare i componenti inorganici come i pigmenti in base alla risposta del fascio elettronico inviato. Le componenti organiche (leganti pittorici) possono essere identificate per mezzo della gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (py-GC-MS).

I risultati ottenuti con queste tecniche vanno comunque sempre confrontati con altre analisi per comprendere i risultati reali.

Analisi non invasiva L'analisi è condotta direttamente sull'opera senza comprometterne l'integrità;
 Dà informazione sulla composizione degli strati superficiali sia per quanto riguarda il tipo di pigmenti (XRF portatile, r-FTIR, Raman portatile, ecc), sia per quanto riguarda la classe di appartenenza delle sostanze organiche (r-FTIR, ecc.);
 E' possibile verificare la presenza del disegno preparatorio del dipinto (riflettografia IR);
 Si possono avere informazioni sulla genesi del dipinto e su strumenti per l'arte utilizzati per la realizzazione dello stesso (riflettografia IR);
 Sono identificabili precedenti restauri (riflettografia IR, Fluorescenza UV, radiografia);
 E' possibile effettuare l'analisi in più occasioni permettendo quindi il monitoraggio dell'opera stessa;
Svantaggi:
 Le informazioni composizionali che si possono ottenere riguardano gli strati superficiali;
 non sempre le risposte che si ottengono sono di facile interpretazione o per la presenza di distorsioni spettrali o per la compresenza

di segnali provenienti da sottili strati adiacenti.

Analisi invasiva Permette di analizzare il dipinto in maniera selettiva e completa, attraverso lo studio dell'intera stratigrafia; fornisce informazioni specifiche sul tipo di pigmenti, ariche (SEM-EDS, μ -FTIR, ATR, ecc), coloranti, lacche, cariche, leganti utilizzati (μ -FTIR, GS-MS); Non sempre un'analisi invasiva è distruttiva; l'analisi può essere quindi ripetuta (SEM-EDS);

Svantaggi:

Necessita della fase di campionamento comportando un'alterazione estetica dell'opera;

L'asportazione anche di un piccolo frammento crea un punto di discontinuità che scinde la stabilità che gli strati pittorici hanno raggiunto nel tempo provocando sempre in media una lacuna di 1-2 mm; L'analisi a volte è distruttiva e quindi non può essere ripetuta se non campionando ulteriormente;

Capitolo 8

Proposta per l'intervento di manutenzione

Considerando la condizione di conservazione complessiva delle opere su tela e dell'arredo ligneo su cui sono montate si propone presenta una proposta di intervento volta alla manutenzione del manufatto, di seguito viene articolata la proposta per l'intervento di restauro dei due armadi porta reliquie. Si evidenziano infatti deformazioni e precedenti interventi cui si consiglia comunque di predisporre un futuro intervento.

La manutenzione conservativa prevede la rimozione dei depositi di polvere e di altri materiali organici e inorganici presenti sulla superficie delle tele, lungo la parte superiore delle cornici e all'interno dell'arredo; l'aspirazione¹ sarà coadiuvata dalla spolveratura con pennelli morbidi.

Dopo specifici test con le miscele acquose sviluppate da Wolbers, verrà verificato il pH necessario per rimuovere dalla pellicola pittorica nera delle cornici solo i depositi coerenti di polvere, il pH dovrà rimanere entro livelli acidi per non intaccare e solubilizzare il materiale.

Si prevede di effettuare un trattamento disinfestante dagli insetti xilofagi le cui tracce di erosione sono presenti su tutte le cornici. La stessa struttura interna dell'armadio presenta una materia molto degradata da questi insetti, almeno per quanto riguarda le tavole della base.

Un biocida preventivo a base di permetrina, il cui principio attivo sono i sali d'ammonio quaternario, diluito in solvente alifatico verrà steso a pennello sull'intera superficie lignea senza interagire con la pellicola pittorica.

L'incollaggio delle fessurazioni della cornice riavvicinate meccanicamente sarà eseguito con iniezioni di colla alifatica diluita con alcol e veicolata da acqua e alcol.

¹ Aspirapolvere con filtro EPA.

Capitolo 9

Proposta per l'intervento di restauro

Nel progettare l'intervento di restauro di un elemento strutturale, un complemento d'arredo oppure di uno strumento scientifico, ma anche nei confronti di un semplice utensile, è necessario considerare le specifiche caratteristiche che questo possedeva nel momento in cui esercitava la propria funzione, la stessa ragione per cui venne creato.

Quest'apparente banalità ha posto nel tempo i restauratori di fronte alla consapevole valutazione delle conseguenze di ogni intervento, riconoscendo che nessuna azione è totalmente reversibile. Nel caso, infatti, in cui per conservare uno specifico oggetto il restauro ne annulli le caratteristiche funzionali, questo avrà definitivamente perso la sua caratteristica principale e diventerà "un'immagine plastica" fissa di ciò che era, al solo fine di conservarne la memoria che sarà però mutila.

Si tratta quindi di una scelta estrema e definitiva, in alcuni casi però è necessario chiedersi se sacrificare parte dell'identità di un'opera, non tanto che cosa salvare ma come riuscire a bilanciare le diverse esigenze. La soluzione sarà frutto di inventiva e rigorosa sperimentazione nella maggior parte dei casi.

Le opere in esame sono sportelli di armadi destinati alla conservazione di reliquie sacre. In particolare reliquie dei santi predicatori che diffusero la Regola di S. Francesco (del Terzo Ordine nello specifico), e beati che fondatori dei realtà monacali dello stesso ordine di francescani delle originarie Eremitte di S. Bonaventura. Specifico è quindi il soggetto delle raffigurazioni sia per il luogo in cui sono collocate che per il contenuto degli armadi. Un altro aspetto, qui non presente ma in genere proprio di ante e stipi è la doppia figurazione con cui sono decorate le porte di luoghi di conservazione o di altari. L'immagine dipinta su un verso comunica un aspetto della vicenda narrata, oppure un precetto di comportamento per alcuni periodi rituali, sull'altro lato verrà mostrata la conseguenza, il premio o la seconda parte della vicenda narrata. E' chiaro quindi che dovrebbe essere mantenuta la

possibilità di far ruotare le porte ed esporre convenientemente l'uno o l'altro verso.

Si prevede di monitorare le condizioni termoigrometriche dell'ambiente prima della loro rimozione e trasporto in un laboratorio di restauro, naturalmente la scelta migliore sarebbe realizzare l'intervento nella canonica adiacente. Le opere infatti sarebbero mantenute nelle stesse condizioni di conservazione, evitando brusche variazioni. A tali rilevamenti dovrebbe collegare l'analisi degli inquinanti presenti nell'atmosfera, considerando che la chiesa si trova su una strada con intenso scorrimento di veicoli.

Le condizioni di conservazione delle opere in esame saranno mappate attraverso adeguata campagna fotografica e grafica. Verranno eseguite foto nello spettro del visibile, a luce diffusa e radente, per evidenziare le alterazioni della superficie lignea e pittorica. Le tele rimosse dalle ante verranno fotografate a tergo per chiarire le condizioni del supporto tessile. Le osservazioni della fluorescenza UV verranno ripetute prima, ed a seguito, delle diverse attività di pulitura e rimozione. Le riprese con la radiazione infrarossa permetteranno di capire se sotto alcune figurazioni siano presenti altri livelli pittorici o disegni preparatori. I dettagli morfologici del degrado saranno indagati con microscopio elettronico dotato anche dello spettro ultravioletto. Verrà valutata l'asportazione di campioni per le diverse cromie, a seguito dell'inclusione in resina e la specifica lucidatura, l'osservazione microscopica ed eventuali analisi XRF permetteranno di determinare successione e composizione degli strati preparatori e policromi.

Elementi lignei

Le componenti lignee di un complemento d'arredo, sia parte di una fornitura composta di elementi diversi oppure una singola opera, sono formate da una somma di elementi poi intagliati. Si possono considerare due categorie: la struttura e la decorazione. Per le prime saranno intrapresi interventi di consolidamento, o risanamento, e ricostruzioni con porzioni sane se necessario per la stabilità dell'opera; per gli elementi decorativi quali possono essere cornici, modanature o schermi si prevedono trattamenti diversamente ponderati, considerando la loro rilevanza estetica che comporta anche la necessità di operare una reintegrazione strutturale e pittorica distinguibile, ma che garantisca la stessa leggibilità dell'originale.

Per quanto riguarda la struttura interna degli armadi si propone una serie di

analisi multispettrali non invasive per conoscere le parti nascoste nelle loro forme e nel loro stato di conservazione. Il corpo degli armadi è inserito nello spessore della parete, da cui, al momento della realizzazione dell'arredo, vennero asportati i mattoni per uno spessore di almeno 70 centimetri.

Il vano ricavato non sembra avere altri rivestimenti, una ripresa termografica chiarirebbe la struttura circostante ed il collocamento degli arredi senza comportarne lo smontaggio.

Sulla base dei dati raccolti sarà realizzata una mappatura e restituzione grafica dell'insieme.

Si procederà con la spolveratura con pennelli a setola morbida ed aspiratore con filtro EPA per asportare i depositi incoerenti di polvere.

Verificata la presenza di insetti attivi all'interno del supporto sarà valutata la procedura di disinfestazione più corretta, si propone un trattamento anossico¹ con adeguato isolamento degli elementi smontati; un'alternativa possono essere le microonde² controllando le condizioni di umidità specifiche del materiale trattato, la debiotizzazione viene garantita per tutte le forme vitali dell'insetto anche con questa metodologia. In ogni caso si prevede l'impiego di un biocida adeguato, ipoteticamente benzalconio cloruro, la stesura avrà un'efficacia biennale, si consiglia pertanto di ripetere il trattamento con il prodotto commerciale denominato Permetrina.

L'interno dell'armadio non necessita di interventi urgenti, se non l'eventuale iniezione di resina sintetica, un copolimero di durezza media a base di metacrilato di etile e metacrilato di metile (70/30), diluibile in idrocarburi alifatici. Nel caso alcune parti strutturali siano maggiormente indebolite potrebbe rivelarsi necessario introdurre dello stucco epossidico bicomponente con efficacia nel sostegno meccanico.

Le porzioni dello spessore del tavolato a vista che si presentano erose dall'attacco xilofago saranno rinforzate e verranno poi integrate con stucco epossidico bicomponente come gli altri elementi strutturali.

Le inserzioni verranno coperte con stucco in gesso e colla animale, livellate

1 L'anossia è un procedimento che prevede l'assorbimento dell'ossigeno presente in un sacco in plastica polibariera, gli assorbitori sono piccole confezioni di limatura di ferro. Il trattamento comporta quindi la morte degli insetti per disidratazione perché per assorbire la maggior quantità di ossigeno possibile tengono aperti più a lungo del dovuto gli opercoli presenti sul dorso.

2 Le microonde accelerano il movimento delle molecole d'acqua presenti che innalzano la temperatura a causa del loro movimento. Per questo motivo sarà necessario aumentare temporaneamente la quantità di umidità relativa presente prima di effettuare il trattamento.

e ritoccate opportunamente con colori ad acquarello ed a vernice, dove necessario, in accordo al resto dello spazio interno dell'armadio.

Il consolidamento verrà effettuato, se necessario, anche nei confronti delle ante, si fa riferimento in particolare al margine superiore ed inferiore degli sportelli.

Già dalle prime osservazioni è risultato evidente che gli elementi più antichi sono le cornici che delimitano le tele. Il diffuso attacco xilofago ha alterato molto la struttura dei listelli intagliati. Si propone di procedere alla rimozione della vernice penetrata nelle gallerie dei tarli, per effettuare l'operazione sarà svolto il test solventi³ che rivelerà la minima polarità necessaria per rimuovere lo strato policromo presente. Successivamente, dopo iniezioni consolidanti, sempre con resine acriliche veicolate nella struttura da alcol etilico ed acqua, le mancanze verranno integrate con stucco epossidico bicomponente (Balsite) leggero ma elastico e resistente perché impiegato in porzioni lignee molto indebolite. Con gesso di Bologna e colla di coniglio verranno stuccate questi riempimenti e le lacune della preparazione originale. Il materiale d'integrazione verrà ritoccato con colori a tempera ed a vernice ad imitazione della pellicola pittorica rinvenuta.

Nei casi dove si rivelerà necessario, come l'angolo interno dello sportello con S. Giovanni (dell'armadio di destra), si effettueranno delle riadesioni del listello che, sottoposto a umidificazione sarà riappianato e fatto aderire nuovamente allo sportello con colla alifatica; si ritiene impossibile l'impiego di chiodi per l'estrema fragilità degli elementi. Anche le altre fessurazioni presenti, una delle quali sul listello interno dell'armadio di sinistra, verranno ricongiunte con l'impiego della colla alifatica, mantenendo il pezzo sotto pressione per far aderire le due porzioni.

Sulla superficie esterna del tavolato che costituisce le ante sarà rimossa la ruggine dei chiodi perimetrali per il fissaggio delle tele, i fori saranno stuccati con resina epossidica.

Sulle superfici completate sarà stesa della cera microcristallina in solvente alifatico come protezione opaca.

Per quanto riguarda le metallizzazioni l'intervento consisterà soltanto in una manutenzione: la doratura applicata alla modanatura della mensola centrale

3 Il test utilizza solventi a media e bassa polarità: secondo i livelli di legami F_d , F_p ed F_h delle diverse miscele solventi che comprendono: ligroina (isottano), etanolo e acetone variandone le combinazioni tabulate nel triangolo di Teas.

sarà pulita con emulsione grassa per rimuovere i depositi di fumo dalla superficie.

Dipinti su tela

Le tele dipinte collocate entro le specchiature degli sportelli sono state affisse con chiodi perimetrali. La cornice che delimita ogni dipinto si trova esattamente lungo il margine dell'anta, tranne che nel caso del regolo centrale che rientra per lasciar posto alla modanatura dell'infisso che chiude avvicinandosi all'altro sportello. Risulta quindi difficile pensare di effettuare il recupero della planarità di ogni opera applicandovi dei margini ausiliari da fissare oltre lo spessore dello sportello, sul retro delle tavole.

Di seguito verranno proposte alcune alternative per mantenere in tensione i dipinti, non è possibile effettuare una scelta a priori, è necessario poter osservare da vicino gli elementi, smontare le cornici per capire quanto margine di supporto tessile sia presente al di sotto di esse e se la pellicola pittorica lo ricopra interamente.

Come emerso dall'analisi dello stato di conservazione, il degrado maggiore consiste nelle deformazioni del supporto tessile, che ha perso la sua planarità a causa dell'allentamento della tensione venuta a mancare lungo il perimetro delle tele. Il tessuto attorno ai chiodi si ha trasferito il movimento al resto della tela resa più rigida dalla presenza dell'appretatura, della preparazione e della policromia coperta di vernice, queste si sono deformate non essendo più sostenute adeguatamente dal vincolo perimetrale.

Verranno quindi svolti i test sul retro per valutare la sensibilità del manufatto all'umidità e all'acqua stessa (test dell'angolo di contatto della goccia e della variazione dimensionale del tessuto a contatto con l'acqua). A seguito della risposta dei test sarà eseguita la velinatura con carta giapponese ed adesivo idoneo (idrofilo o sintetico) che manterrà in posizione frammenti della pellicola pittorica non più fissati alla preparazione o al supporto, anche se fenomeni di sollevamento o decoesione sono molto rari. Si registra la mancanza di piccole porzioni di pellicola pittorica ai margini, i frammenti attorno alle lacune sono i più sensibili durante le movimentazioni, per questo verrà effettuata una blanda velinatura protettiva con acqua o alcol ed un etere di cellulosa. Si procederà alla rimozione delle cornici inchiodate ed allo smontaggio delle tele dalle ante.

Le opere saranno trasferite su tessuto non tessuto verificando l'assenza di altri vincoli al tavolato di supporto.

I dipinti saranno preventivamente montati su telai interinali con fasce di tessuto sintetico fatto aderire alla tela originale mediante un adesivo riattivabile a solvente sulla tavola aspirante, assicurato poi al telaio da punti metallici e mantenuto in tensione variabile da un sistema di elastici lungo tutto il perimetro.

Se la variazione all'umidità sarà minima o assente si prevede il loro collocamento in una camera di umidificazione dove con l'apporto di umidità e temperatura saranno controllati dalla presenza di data logger e rilevatori elettronici.

Qualora le opere si rivelassero sensibili all'umidità sarà necessario procedere all'appianamento su tavola a bassa pressione con applicazione controllata di calore, preferibilmente osservando il comportamento della pellicola pittorica sul *recto*.

La tela con S. Giovanni presenta un imborsamento del supporto tessile nella parte inferiore, il rigonfiamento ha comportato la dilatazione degli strati della preparazione e della policromia. La deformazione sarà assorbita dai movimenti della tela durante le fasi di umidificazione e tensionamento. Eventualmente considerando la necessità di trattare la parte con termocauterio contro un piano di riscontro, al fine di consentire il riassorbimento della bolla sottoposta ad una leggera pressione. Questa fase di recupero strutturale sarà preceduta e seguita dal consolidamento della pellicola pittorica nelle aree sollevate o lacunose. Si prevede l'impiego di colla animale o di resine acriliche termoplastiche selezionate dopo un'attenta osservazione dell'opera. Verrà valutato il consolidamento dal fronte o dal retro con attenzione alla diluizione delle colle o delle resine, ed al fatto di non far penetrare eccessivamente un adesivo sintetico verso il fronte dove incollerebbe la carta giapponese di velinatura.

Con le prime analisi sulla superficie (del *recto* e del *verso*) sarà valutato anche il pH che sarà un importante parametro orientativo per la pulitura (se condotta con metodi acquosi), oppure per determinare eventuali trattamenti deacidificanti con propionato di calcio, applicato tramite impacchi di gel semirigidi. Stabilizzato il dipinto verranno eseguiti, in ordine, il test acquoso e se non darà risultati apprezzabili seguiranno i test a solventi. Quest'ultimo selettivo per la pulitura della vernice e la sua rimozione, se valutata ossidata al punto di compromettere la leggibilità della figurazione. Il test solventi individua, infatti, la minor polarità necessaria per pulire od asportare la ver-

nice presente.

Attraverso tasselli esplorativi verrà analizzato il livello della policromia sottostante in diversi punti del dipinto; in particolare l'obiettivo è comprendere se la figura del Cristo, in visita a S. Maria Longo, sia una ridipintura novecentesca, come sembra ad una prima osservazione.

Si presume comunque di asportare la vernice con una miscela solvente adeguatamente calibrata e addensata, dopo il corretto lavaggio della superficie si procederà nuovamente alla misurazione del pH per controllare la presenza di residui e le condizioni della policromia sottostante.

Anticipando l'osservazione del risultato delle analisi multispettrali (IR) per indagare la superficie oltre la pellicola pittorica superficiale, sarà possibile capire se al di sotto è presente l'immagine di un Cristo coevo alla figura della beata, oppure direttamente la tela di supporto con residui di policroma. Nell'eventualità sia presente un'immagine sottostante, anche in questo caso, verranno testate le miscele solventi adatte alla rimozione della pittura oleosa, evitando addensamenti che introducano nei cretti della pellicola pittorica residui irrimovibili, oppure solventi liberi che provochino fenomeni di *leaching*, asportando componenti degli strati inferiori.

A seguito del confronto con il funzionario della Soprintendenza di competenza verrà valutato l'intervento che garantirà le migliori condizioni di conservazione e recupero dell'opera.

Le lacune del supporto tessile presenti lungo i bordi di chiodatura verranno integrate con tarsie ricavate da una tela antica dello stesso spessore e trama-tura dell'originale. Dopo aver adeguatamente sagomato le porzioni saranno fissate con punti discreti di resina termoplastica (poliammide) che colleghino i fili con una leggera sovrapposizione. Se si rivelasse necessario un sostegno il margine sul *verso* della tela sarà coperto con una cornice in tessuto sintetico sottile, precedentemente apprettato con un adesivo riattivabile a solvente.

Per garantire l'autonomia dei movimenti nel supporto originale, se i margini del supporto tessile saranno valutati in buono stato di conservazione, al termine delle operazioni per il recupero della planarità potrebbe essere sufficiente collocare nuovamente i chiodi di fissaggio nei fori originali eventualmente rinforzati. Altrimenti i chiodi oltrepasseranno la tela dei nuovi margini, la foderatura perimetrale non dovrà oltrepassare le cornici esterne. I margini saranno ottenuti con supporto continuo per distribuire omogeneamente le forze di tensionamento ed evitare accumuli di tensione

Qualora si considerassero le caratteristiche meccaniche del supporto non più idonee al sostegno dell'opera, verrà valutata l'opportunità di foderare i dipinti con una tela di rinforzo fissata con chiodi al supporto in tavolato. L'adesivo idoneo alla foderatura sarà selezionato in base alle caratteristiche della tela e della pellicola pittorica originale, si propone una foderatura dei margini a freddo per minimizzare l'apporto di calore ai materiali dell'opera. Un'ipotesi più invasiva, da tenere in considerazione se si verificasse che il supporto non è più in grado di mantenere la planarità richiesta, e fosse impossibile riadattare i bordi di chiodatura, potrebbe prevedere la foderatura del dipinto con tessuto non tessuto (TNT) per mezzo di un adesivo in dispersione (l'etilen-vinilacetato) riattivato a caldo senza il contatto diretto con la fonte di calore, ma trasferito attraverso una membrana in pvc mantenendo l'opera sottovuoto. Il TNT fungerà da strato di sacrificio in occasione dello smontaggio dell'intervento. Questo nuovo supporto sarà fatto aderire al tavolato ligneo impiegando un adesivo sintetico riattivabile a solvente in un ambiente a bassa pressione. La foderatura avrà lo scopo di assicurare la reversibilità dell'intervento.

Rimuovendo le tele, trattenute dal sistema a tensione variabile garantito dagli elastici, saranno fissati i margini di foderatura ad un piano. I dipinti verranno quindi reintegrati con stucature in gesso e colla per ristabilire la superficie omogenea e continua della preparazione e della pellicola pittorica. L'area perimetrale delle lacune sarà temporaneamente protetta con una leggera stesura di vernice (resina alifatica a basso peso molecolare) che sarà rimossa al termine del trattamento di appianamento delle integrazioni. Le stucature, portate a livello, saranno trattate a imitazione della superficie circostante e intonate alla policromia dell'area con colori a tempera, infine verniciate per isolare la pellicola pittorica originale dal ritocco con colori a vernice.

Il ritocco che coinvolgerà lacune puntiformi sarà condotto a imitazione della policromia originale senza differenziarlo nella tecnica.

Elementi metallici

Le serrature saranno pulite da eventuali affioramenti di ruggine con acido citrico e trattate con acido tannico, un inibitore dell'ossidazione, se necessario si effettuerà l'ablazione meccanica della ruggine e la pulitura dei residui

con acetone. Infine gli elementi verranno protetti con una stesura di resina acrilica. Lo stesso trattamento verrà effettuato per le placche della serratura presenti sul fronte degli armadi.

Attualmente risulta mancante il cardine centrale per tutti e quattro gli sportelli, considerando la dimensione ridotta dei due presenti, si propone l'integrazione di quelli assenti con lo scopo di sostenere le ante in sicurezza. Verranno quindi realizzati quattro cardini (la parte del maschio, inserita accanto alla cornice fissa) in acciaio inossidabile, opportunamente scurito per adattarsi al contesto.

Le tele restaurate verranno ricollocate sulle ante assieme alle cornici perimetrali.

Le opere restaurate saranno protette dalla stesura di un protettivo idoneo e verranno ricollocate nella chiesa, dove si prescrive il monitoraggio delle condizioni termoigrometriche di conservazione con appositi rilevatori.

Capitolo 10

La manutenzione preventiva: intervenire sull'ambiente

Il regolare controllo come “amorevole cura” dell'edificio non richiede professionalità specifiche: all'utente non può essere affidata la soluzione di problemi tecnici, ma gli viene richiesta un'attenzione informata e vigile, costantemente rivolta a tutte le parti dell'edificio. Non è intento di questo lavoro costituire un prontuario di soluzioni tecniche, sarà al più una raccolta di suggerimenti che si traducono in consigli di buon senso. A riguardo, si sottolinea l'importanza della formazione e del riconoscimento delle competenze da attivare nelle differenti situazioni: ciascun intervento sul patrimonio culturale deve essere pensato, pianificato e progettato con la consapevolezza di partecipare in maniera determinante al processo di conservazione, e pertanto deve necessariamente coinvolgere personale qualificato con il costante controllo e supporto degli organi di tutela.

La capacità di riconoscere e coinvolgere i singoli specialismi, a seconda delle indagini e degli interventi, nonché dei materiali su cui si interviene, non deve però far dimenticare la condivisione della conoscenza e il coordinamento tra le parti che a diverso titolo si occupano del manufatto (soprintendenza, proprietà, gestione, tecnici, fruitori, volontari...), aspetti fondamentali entrambi per riuscire a garantire una fattiva attività di conservazione.

L'importante ruolo svolto dall'Ufficio Diocesano Beni Culturali Ecclesiastici, supportando le parrocchie nella individuazione delle necessità e nella verifica delle analisi preliminari, stimola la programmazione di interventi permettendo la condivisione delle informazioni con tutte le realtà della Diocesi.

Definiamo alcuni punti per una corretta conservazione delle opere presenti in ambiente confinato, in particolare all'interno di una chiesa:

- Controllo periodico della presenza di ponti termici, predisporre un efficace isolamento dell'edificio. Considerare quindi le aperture (porte e finestre), gli angoli dell'ambiente e le condizioni di isolamento dei solai e pavimentazioni. Nel caso, infatti, la soletta di cemento raggiunga direttamente la parete ester-

na è necessario interrompere la continuità del materiale che risulta termoisolante.

- Valutare accuratamente la distanza degli oggetti (più o meno sensibili) da fonti di calore dirette e evitare canali d'aria.
- Preventivo sistema di monitoraggio delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente di conservazione e successivo controllo dopo il ricollocamento delle opere.
- Creazione di intercapedini o ambienti di stazionamento per disperdere adeguatamente gas inquinanti, polveri e umidità.

Illuminazione

- Indagine sulle specifiche esigenze di illuminazione degli oggetti e variazione stagionale richiesta. Realizzazione di schermi delle fonti luminose naturali e dell'incidenza della radiazione sulle opere in esame.
- Sostituzione delle attuali fonti luminose artificiali con lampade LED (diffuse dagli anni '90 grazie ai bassi consumi e alimentazione). Questa tecnologia produce spettri luminosi privi di radiazioni UV e IR. Un'alternativa è la predisposizione di illuminazione spot direttamente orientata sulle opere e indipendente dalle altre fonti di illuminazione della chiesa. E' necessario porre attenzione alla temperatura colore per evitare alterazioni cromatiche. La fibra ottica ha grande utilità, non per illuminare, ma per trasportare la luce su un oggetto, evitando il riscaldamento da illuminazione vicino all'opera. Nella scelta della sorgente luminosa vanno considerate l'intensità e la qualità (spettro di emissione) della luce, non solo per ragioni di resa cromatica, ma soprattutto per evitare il danno nei confronti dell'opera a causa dell'emissione di radiazioni che interferiscono con i materiali.
- Predisposizione di un sistema di illuminazione artificiale attivata da sensori di movimento.
- Protezione delle opere lignee e dei dipinti con vernici protettive dalla radiazione UV.

Polveri, vapori e gas

- Per i luoghi di conservazione situati in centri urbani o in aree ad elevato inquinamento atmosferico è consigliato un periodico rilevamento (quattro volte l'anno) dei seguenti inquinanti: ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x), ozono (O_3) e anidride carbonica (CO_2).

- Il monitoraggio va richiesto a ditte specializzate e viene eseguito posizionando negli ambienti di conservazione e per un tempo stabilito (da una settimana a un mese) semplici campionatori passivi che verranno poi ritirati e forniranno i dati relativi.

- La CO_2 sarà misurata da centraline microclimatiche specifiche.

- Studio tecnico del circolo d'aria nell'ambiente, considerando la presenza dell'ingresso in asse con le vetrate aperte sul cortile del monastero in fondo al coro. Seguirà quindi la valutazione delle caratteristiche dell'impianto di riscaldamento, il posizionamento, la potenza ed il tempo di attivazione dei termoconvettori.

- Dopo le analisi degli inquinanti presenti nell'aria dovrà essere studiato un sistema di trattamento dell'aria che si avvalga di una specifica filtrazione, con periodica sostituzione dei filtri.

- Aspirazione periodica delle polveri e dei depositi superficiali perché le particelle inquinanti fungeranno da "nuclei di condensazione".

- Controllo della tenuta dei serramenti e artificiale circolazione d'aria.

Sistemi di riscaldamento

- Le fonti di calore dovranno essere predisposte, a seguito della valutazione del volume d'aria nell'ambiente di conservazione. Il sistema inoltre dovrà assolvere anche la funzione di regolazione dell'umidità, fornendola o assorbendola. Il collocamento dei termoconvettori dovrà essere predisposto lontano dalle opere evitando che siano coinvolte in flussi d'aria diretti.

MATERIALE	DANNO	PRINCIPALI INQUINANTI
Metalli	Corrosione, ossidazione	Anidride solforosa, solfuro di idrogeno, solfuro di carbonile, acido formico, acido acetico, formaldeide
Pitture e rivestimenti organici	Scolorimento, insuciamiento	Anidride solforosa, solfuro di idrogeno
Carta	Infragilimento scolorimento	Anidride solforosa
Materiali fotografici	Micromacchie, solfatazione	Anidride solforosa, solfuro di idrogeno
Tessuti	Ridotta robustezza, insudiciamento	Anidride solforosa, ossidi di azoto
Tessuti colorati	Scolorimento, cambiamento di colore	Ozono, ossidi di azoto
Cuoio	Indebolimento polverizzazione superficiale	Anidride solforosa
Gomma	Perdita di elasticità, rottura	Ozono

Tabella 1: Degrado di classi di materiali di uso comune ad opera dei principali inquinanti atmosferici.

Modalità di rilevamento

Il monitoraggio ambientale del luogo di conservazione delle opere conservate nella chiesa di San Bernardino a Padova può essere realizzato da una ditta specializzata, tuttavia è possibile allestire il sistema di rilevatori necessari autonomamente servendosi, ad esempio, di una particolare piattaforma che mette in relazione strumenti e utilizzatori.

Arduino è un progetto italiano che ha preso avvio ad Ivrea nel 2005, con lo scopo di rendere disponibile sul mercato i progetti dell' "Interaction Design Institute"¹. Si tratta di una piattaforma di semplice utilizzo che permette una significativa riduzione dei costi ed offre alte prestazioni nel campo del rilevamento dati e gestione di apparecchi da remoto. *Hardware* e *software* erano realizzati da studenti. Era un dispositivo più economico rispetto ad altri sistemi di prototipazione disponibili all'epoca.

La scheda Arduino è in grado di interagire con l'ambiente in cui si trova ricevendo informazioni da una grande varietà di sensori e controllando altri attuatori. I progetti sviluppati con Arduino possono essere *stand-alone*, oppure possono comunicare con *software* in esecuzione su un computer. La scheda può essere costruita o acquistata già assemblata; il *software* può essere scaricato gratuitamente.

I progetti di riferimento dell'hardware sono distribuiti con licenza *open-source*, ognuno è libero di adattarli secondo le proprie necessità. Arduino è il progetto di *hardware open-source* di maggior successo.

In senso generale un sensore è un dispositivo che rileva un segnale di input, sia questo fisico o chimico, e lo converte in un appropriato segnale di output, tipicamente in un segnale elettrico, analogico o digitale. I sensori possono essere classificati in base al parametro misurato (ad esempio la temperatura), in base al campo di applicazione (ad esempio il monitoraggio strutturale), in base al principio di misurazione e trasduzione (semiconduttori o elettrochimici). Esistono sensori di ogni genere, tipo e funzione specifica.

Il termo-igrometro è uno strumento digitale in grado di rilevare temperatura e l'umidità relativa dell'aria. Tra i modelli a basso costo più impiegati c'è la serie DHTXX (DHT11 e DHT22), sensore composito di temperatura e umidità. Il sensore di temperatura è il DS18B20 in grado di rilevare una tempe-

1 Interaction Design Institute – Ivrea, di Telecom Italia, chiuso nel 2005.

ratura compresa nel campo $-55^{\circ}\text{C}\div 125^{\circ}\text{C}$ con un'accuratezza di $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ nel campo $-10^{\circ}\text{C}\div 85^{\circ}\text{C}$.

L'errore si allarga agli estremi del campo di misura arrivando a $\pm 2^{\circ}\text{C}$ tra -55°C e 125°C . Il sensore di umidità è costituito da un trasduttore a polimeri igroscopici. Queste sostanze modificano la costante dielettrica in funzione delle variazioni della pressione parziale di vapore d'acqua contenuto nell'ambiente e, quindi, delle variazioni di umidità relativa. Il sensore interno al DHT22 ha un range di misura compreso tra 0 -100% RH (Relative Humidity o UR) con una accuratezza del 2-5%. Entrambe i sensori hanno una frequenza di campionamento di 0,5 Hz.

Questi sensori vengono comunemente installati in un involucro in plastica dotato di fori di varie forme, presenti su più lati, che, come dettano le norme WMO², deve essere posto all'interno di uno schermo solare (passivo o ventilato).

Qualità dell'aria

Rilevare la presenza e la concentrazione di un gas all'interno di un ambiente può essere effettuato impiegando diverse metodologie: fisiche e chimiche. I sensori di gas possono essere elettrochimici, catalitici, impiegare semiconduttori oppure sfruttare i principi dell'ottica.

I sensori elettrochimici si basano sul principio fondamentale di proporzionalità diretta tra la concentrazione del gas e la corrente elettrica in uscita dal sensore. Sono composti da un elettrodo sensibile (anodo), un elettrodo di accumulo (catodo), un elettrolita e una membrana.

Il gas che si diffonde nell'area compresa tra gli elettrodi, reagisce con l'elettrodo sensibile provocando una reazione di ossidoriduzione, modificando la capacità di conduzione di corrente tra un elettrodo e l'altro. La resistenza posta tra anodo e catodo permette di misurare il passaggio di corrente proporzionale alla concentrazione del gas. Questa tipologia di sensore per funzionare ha bisogno di una corrente costante applicata. Se questa tensione varia, o è assente, il sensore può essere inutilizzabile. Questa tipologia di sensori è poco reattiva ad oscillazioni di temperatura e umidità, operano tipicamente a temperature intorno a 25°C e 65% di umidità relativa. La selettività, ovvero la capacità di distinguere correttamente il gas desiderato e

² Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) (in inglese World Meteorological Organization - WMO) è un'organizzazione intergovernativa che comprende 189 Stati membri e Territori.

ignorare gli altri, dipende molto dalla qualità costruttiva e dalla membrana di filtro che viene impiegata.

I sensori catalitici si basano sul processo di combustione catalitica. I gas combustibili hanno una ben determinata temperatura alla quale bruciano, tuttavia, se è presente il giusto catalizzatore, questo valore di temperatura può essere variato consentendo la combustione a temperature notevolmente inferiori. Il sensore è costituito da due filamenti metallici, uno di riferimento ed uno di rilevazione, il materiale utilizzato per entrambi i filamenti è spesso il platino che ha la proprietà di variare la propria resistenza in modo lineare al variare della temperatura.

Il sensore consente di convertire una variazione di concentrazione di gas in una variazione di resistenza. I sensori sono molto alti nei consumi, di dimensioni non contenute e devono lavorare a temperature comprese tra i 400 e i 600 °C. (Figaro ldt)

I sensori di gas a semiconduttore si basano sulla capacità di un materiale semiconduttore di adsorbire, in determinate condizioni, l'ossigeno all'interno del materiale con una carica negativa aumentandone la resistenza e determinando una differenza di corrente. I sensori sono longevi e sensibili a molti composti, sono poco selettivi e risentono molto della variazione di temperatura, umidità e concentrazione di ossigeno (Figaro ldt.)

I sensori ottici si basano sul principio di interazione tra onde elettromagnetiche e materia. E' infatti possibile risalire alla concentrazione di gas basandosi sullo spettro di assorbimento, caratteristico per ogni materiale. In linea di massima il principio di funzionamento è che il gas viene condotto all'interno della camera di misura dove è presente un generatore di onde elettromagnetiche ad una estremità e un ricevitore in ascolto dall'altra. Conoscendo la potenza delle onde trasmesse e misurando quelle di ritorno è possibile risalire alla quantità di energia assorbita dal gas e quindi risalire alla specie chimica e alla sua concentrazione.

Questi sensori risentono molto delle variazioni di temperatura poiché i coefficienti di assorbimento sono funzione della stessa, anche alti valori di umidità possono compromettere il sensore o invalidare una misura. Il problema più grave che, ad oggi, affligge questa categoria di sensori è la selettività.

Schema riassuntivo delle tipologie di sensori utilizzabili.

TECNICA DI MISURA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Catalitica	Semplice, misura l'infiammabilità dei gas. Tecnologia ben collaudata e dai costi contenuti	Può essere contaminato da metalli pesanti. Per il suo funzionamento è necessario l'ossigeno . Potenza elevata. Il posizionamento è fondamentale.
Elettrochimica	Misura gas tossici a concentrazioni relativamente basse. Può rilevare una vasta gamma di gas. Potenza molto ridotta.	Le anomalie non vengono indicate a meno che non vengano impiegate tecniche di monitoraggio avanzate. Per il suo funzionamento è necessario l'ossigeno. Il posizionamento è fondamentale.
Infrarossi	Utilizza una tecnica di tipo fisico invece che chimico. Meno sensibile agli errori di taratura. Può essere utilizzato in atmosfere inerti.	Misura alte concentrazioni dei gas infiammabili, che deve successivamente essere messa in relazione con l'infiammabilità del gas stesso. Il posizionamento è fondamentale. Costi di acquisto più alti.
Semiconduttore	Resistente dal punto di vista meccanico, funziona bene anche con condizioni costanti di elevata umidità.	Soggetto all'azione dei contaminanti e delle modifiche alle condizioni ambientali. Complessità degli effetti della risposta non lineare.

Capitolo 9

Fattibilità dell'intervento. Procedura di autorizzazione

L'opera in esame si trova nella Chiesa di S. Bonaventura si trova all'interno del monastero delle Sorelle Povere di Santa Chiara, in via Cavalletto, è parte della parrocchia della Madonna Addolorata al Torresino, nella diocesi di Padova. Si tratta di un monastero femminile, pertanto l'autorità di riferimento è il Vescovo della Diocesi territoriale e non il responsabile provinciale dell'ordine, come nel caso di un istituto maschile.

Il Vescovo è l'intermediario tra la parrocchia e la Soprintendenza, l'esercizio delle funzioni in merito ai beni culturali è svolto dall'Ufficio diocesano per i beni culturali come stabilito dall'intesa CEI del 1996, aggiornata nel 2005. Questo concordato sottopone definitivamente i beni mobili e immobili di interesse culturale e proprietà di enti ecclesiastici, al regime di tutela previsto dal Codice dei beni culturali (Dlgs. 42/2004).

Ottemperando alle norme del legislatore statale anche la Diocesi distingue l'opera di restauro dalla manutenzione, così come all'art.29 del decreto del 2004 : “ 3. *Per manutenzione si intende il complesso delle attività e degli interventi destinati al controllo delle condizioni del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.*

4. Per restauro si intende l'intervento diretto sul bene attraverso un complesso di operazioni finalizzate all'integrità materiale ed al recupero del bene medesimo, alla protezione ed alla trasmissione dei suoi valori culturali. Nel caso di beni immobili situati nelle zone dichiarate a rischio sismico in base alla normativa vigente, il restauro comprende l'intervento di miglioramento strutturale...”

Come riporta l'art. 21 del Codice ogni tipologia di intervento richiede l'autorizzazione del soprintendente, resa sul progetto o, qualora sufficiente, su descrizione tecnica dell'intervento.

Questa, a seguito del rilascio, è soggetta a prescrizione quinquennale.

Il soprintendente può dettare prescrizioni ovvero integrare o variare quelle già date in relazione al mutare delle tecniche di conservazione.

Nel caso qui in esame vengono prospettati diversi possibili scenari di intervento.

Valutate in dettaglio le condizioni di conservazione dell'opera, si procederà con la domanda di monitoraggio ambientale della durata di dodici mesi. Constatata l'entità dell'intervento necessario, come anticipato nella proposta, sarà presentata la domanda alternativamente per la manutenzione o il restauro.

In ogni caso sarà sempre necessario l'adeguamento delle condizioni termoi-grometriche ambientali al fine di controllare i fenomeni di degrado presenti.

Documentazione da presentare all'Ufficio diocesano per i beni culturali ecclesiastici:

(in duplice copia firmata dal committente e dal tecnico)

La richiesta al legale rappresentante/Parroco deve essere indirizzata all'Ufficio diocesano per i beni culturali ecclesiastici (UDBCE), che si avvale della consulenza della Commissione Diocesana per l'Arte Sacra e i Beni Culturali Ecclesiastici (CDAS), con indicazione dell'oggetto: opera da restaurare, intervento previsto, nome del tecnico incaricato, eventuali motivazioni pastorali.

La trasmissione della documentazione alla Soprintendenza spetta all'UDBCE (e non ai singoli enti ecclesiastici/Parrocchie), organo che mantiene i rapporti ordinari con le Soprintendenze per richiedere i pareri e le autorizzazioni previste dalla legge.

L'UDBCE, infatti, qualora il parere sia favorevole e la documentazione sia completa, si incarica di far pervenire una copia del progetto alla Soprintendenza competente, allegando sempre il parere della CDAS.

La Licenza dell'Ordinario viene rilasciata quando siano stati ottenuti:

- a. il parere favorevole della CDAS;
- b. l'autorizzazione della competente Soprintendenza;
- c. l'autorizzazione alla spesa da parte dell'UAD (Ufficio amministrativo diocesano), ed eventualmente del CDAE e del Co.Co (Collegio dei consultori).

La domanda deve essere corredata da una relazione storico-artistica e una documentazione fotografica dell'oggetto e dettagli significativi, in particolare delle parti danneggiate, possibilmente a luce normale e a luce radente.

Il progetto (firmato dal restauratore) deve contenere:

- a. relazione precisa e dettagliata sullo stato di fatto dell'opera;
- b. relazione sulle eventuali analisi preliminari già fatte;
- c. descrizione delle modalità generali dell'intervento e delle fasi particolari,

relative a quanto rilevato nello stato di fatto;

d. descrizione dettagliata dei materiali proposti per l'intervento e delle procedure che si intendono seguire;

e. eventuale documentazione scientifica relativa alle analisi effettuate in sito o in laboratorio, qualora siano state decise dal restauratore o preventivamente richieste dalla Soprintendenza.

Inoltre la domanda deve contenere il curriculum del restauratore, se non ha mai lavorato nell'ambito di competenza della Soprintendenza (referenze circa i lavori svolti, specificando il tipo di intervento), ed in particolare il preventivo di spesa completo, non sommario, con specificazione degli importi relativi alle distinte operazioni, oltre al piano finanziario di copertura della spesa.

Vista la natura di persona giuridica privata senza scopo di lucro dell'ente religioso è possibile far fronte alle spese tramite finanziamenti privati, come un credito da fondazione bancaria o fondi regionali

Una concreta possibilità di accesso al finanziamento bancario è data dai bandi della Cassa di risparmio di Padova e Rovigo. L'offerta si rivolge nello specifico alla gestione strutturata e sostenibile nel tempo dei beni artistici religiosi, diffondendo la "cultura della tutela del patrimonio".

Presupposto il finanziamento è la natura di persona giuridica privata senza scopo di lucro.

Il bando è strutturato differenziando l'entità dell'intervento, differenziando tra attività di restauro di beni di particolare rilevanza storico artistica, oppure di manutenzione, prevedendo lo svolgimento di attività di analisi e controllo (di tipo strutturale, conservativo e microclimatico) volte a promuovere la conservazione, la valorizzazione e la fruizione pubblica.

Le possibilità di finanziamento a supporto degli interventi di manutenzione e restauro possono essere ricercate attraverso diversi canali. La redazione di un progetto volto a definire i diversi interventi conservativi e di restauro è documentazione preliminare per l'accesso ai fondi per il restauro conservativo di opere mobili all'interno di edifici religiosi messi a disposizione dalla curia e da uffici regionali, ma anche specifiche piattaforme per il crowdfunding online possono contribuire al sostegno.

Conclusioni e proposte

Per la cortese accoglienza e disponibilità rivolgo un ringraziamento alle Clarisse, Sorelle Povere di Santa Chiara del Monastero di S. Bonaventura di Padova in via Cavalletto n°15. In particolare la vivacità di spirito della Badessa Reverenda Madre Gabriella che mi ha gentilmente fornito materiale utile alle ricerche.

Si auspica che il lavoro di tesi qui proposto possa essere approfondito nella ricerca storica ed archivistica, considerando la dispersione del materiale documentale e artistico avvenuto durante le soppressioni subite dal monastero.

Le opere minori, non appartenenti al consueto novero delle opere d'arte sono pervenute ad oggi solo in minima parte, ma si configurano come tasselli fondamentali nella ricostruzione dei processi stilistici della storia dell'arte e dei mutamenti dello stile stesso. Se rispettata la storicità ed eterogeneità delle collezioni originali che si sono costituite nel tempo, ed in massima parte per devozione popolare, all'interno di chiese e monasteri, è possibile osservare un continuo fluire di modelli e richiami tra gli elementi e le decorazioni legate in un tessuto che caratterizza diversamente ogni città e crea sottili legami tra luoghi diversi.

Le Clarisse di Padova, come altri religiosi della città, contribuiscono con impegno alla cura di queste testimonianze preservando i materiali e catalogando i documenti, che la loro solerte attività possa essere affiancata da personale specifico in grado di conservare al meglio le opere nel loro ambiente originale, dove esprimono il vero proprio significato. Vecchi interventi di restauro mal progettati o impianti che non tengono conto delle caratteristiche dei beni collocati all'interno, minacciano, assieme al crescente danno provocato dalle polveri e dai gas degli inquinanti, la durabilità dei materiali di cui sono costituite le opere. La sostituzione con copie ha contribuito a salvarne molti esemplari, ma non avrà lo stesso significato.

Come dimostrato in parte, il lavoro di programmazione di un intervento di restauro non si limita al rilevamento tecnico di un degrado ed alla scelta del prodotto da impiegare, ma si tratta di un puzzle composto da ricerca negli archivi, documentazione storica, fotografica, grafica, scientifica, monitoraggio ambientale ed attività originali nel campo della ricerca dei fondi per eseguire il lavoro vero e proprio.

Bibliografia e Sitografia

- J. Braun, *Das Warnebertus-Reliquiar in Beromünster*, in ZSchwAKg 8, 1946.
- P. P. L. Da Clary, G. Guzzo, *Aureola Serafica*, Volume Secondo/ Marzo e Aprile, Custodia di Terra Santa Editore, 1951.
- P. P. L. Da Clary, G. Guzzo, *Aureola Serafica*, Volume Secondo/ Maggio e Giugno, Custodia di Terra Santa Editore, 1951.
- E. Panofsky, *Suger abate di Saint-Denis*, in *Il significato nelle arti visive*, Torino, Einaudi, 1962, pp. 107-145.
- G. Giordano, *Tecnologia del legno*, volume I, *la materia prima*, Torino, Unione tipografico – editrice torinese, 1971.
- J.M. Fritz, *Goldschmiedekunst der Gotik in Mitteleuropa*, München 1982.
- L. Puppi, G. Toffanin, *Guida di Padova. Arte e storia tra vie e piazze*, Trieste, Edizioni Lint, 1987.
- S. Ghironi, *Padova. Piante e vedute (1449-1865)*, Padova, Panda Edizioni, 1987.
- L. A. Muratori, *Della regolata devozione dei cristiani*, Cinisello Balsamo, Edizioni paoline, 1990.
- N. Benetti, *Gli altari del Settecento a Padova*, Tesi di Laurea, Rel. Ch.mo Prof. Camillo Semenzato, Università degli studi di Padova, Dipartimento di Storia delle Arti Visive e della Musica, a.a. 1989/1990.
- J. C. F. Walker, *Primary Wood Processing. Principles and practice*, Chapman and Hall, 1993.
- G. Giordano, *Tecnica delle costruzioni in legno*, Milano, Hoepli 1999.

V. R. Mehra, *Foderatura a freddo: i testi fondamentali per la metodologia e la pratica*, (2 ed), Firenze, Nardini, 2001, (prima edizione 1995).

Vergini Eremita Francescane, *La Venerabile Madre Graziosa Zechini*, Padova, Giorgio Degalleno Editore, 2002.

J. L. Bowyer, R. Shmulsky, J. G. Haygreen, *Forest Products and Wood Science An introduction*. Fifth Edition. UK: Blackwell Publishing Ltd, 2003.

L. Landi, *Il restauro del Nano Morgante del Bronzino*, tesi di diploma della Scuola di Alta Formazione dell'Opificio delle Pietre Dure, relatori E. Buzzegoli, D. Kunzelman, C. Frosinini, D. Pinna, 2004.

M. Piazza, R. Tomasi, R. Modena, *Strutture in legno. Materiale, calcolo e progetto secondo le nuove normative europee*, Hoepli, 2005.

R. Nardi Berti, S. Berti, M. Fioravanti, N. Macchioni, *La struttura anatomica del legno ed il riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego*, 2006.

AA.VV., *Oggetti nel tempo. Principi e tecniche di conservazione preventiva*, Bologna, Cleub, 2007.

A. Lombatti, *Il culto delle reliquie. Storia, leggende, devozioni*, Sugarco Edizioni, Milano 200.

AA. VV., *A scuola di restauro. Le migliori tesi dell'Istituto Centrale per il Restauro e dell'Opificio delle Pietre Dure*, negli anni 2003-2005, a cura di L. D'Agostino, M. Mercalli, Roma, 2008.

AA.VV., *Il legno nell'arredo liturgico e religioso. Testi significativi del sesto concorso su "L'arte applicata"*, Vicenza, Edizioni Rezzara, 2011.

G. M. Costantini, R. C. Costantini, C. Fiori, *Il restauro dei dipinti 'olio su tela'*, Bologna, Cleub, 2011.

Dizionario generale del restauro, a cura di Francesco Gurrieri, Firenze, Mandragora, 2013.

S. Palanti, *Durabilità del legno. Diagnosi del degradamento. Trattamenti preventivi e curativi*, Palermo, Dario Flaccovio Editore s.r.l., 2013.

D. Fedato, *Studio del comportamento chimico-fisico dei tessuti in ambiente museale*, tesi di laurea, relatore Prof. G. Biscontin, Dot.ssa E. Balliana, co-relatore Dott.ssa M. Romanò, Università Ca' Foscari Venezia, corso di Scienze Chimiche per la Conservazione ed il restauro, a.a. 2012-2013.

Monastero di San Bonaventura delle Sorelle Povere di Santa Chiara, Padova, Giorgio Degalleno Editore, 2016.

treccani.it/vocabolario/reliquiario/ consultato il 28.08.2018

beweb.chiesacattolica.it/benistorici/
(archivio online di beni ecclesiastici) consultato il 28.08.2018

Il materiale legno 19-1-05 FINALE.doc/
promolegno consultato il 28.08.2018

storiadellachiesa.it consultato il 30.08.2018
Associazione Italiana dei Professori di Storia della Chiesa

Allegato A

Tavole

Elaborati grafici:

- Elaborato n.1
Inquadramento geografico.
- Elaborato n. 2
Pianta del monastero di clausura.
- Elaborato n. 3
Pianta della chiesa nel monastero.
- Elaborato n.4
Coni visuali.
- Elaborato n.5
Armadio di sinistra con raffigurazioni dei Beati Longo.
- Elaborato n.6
Armadio di sinistra con grafici quotati dei Beati Longo.
- Elaborato n.7
Ante dell'armadio di sinistra con grafico delle tele.
- Elaborato n. 8
Tela 1_Tecniche esecutive e stato di conservazione.
- Elaborato n. 9
Tela 2_Tecniche esecutive e stato di conservazione.

- Elaborato n. 10
 Cornici lignee dell'armadio di sinistra.
- Elaborato n. 11
 Armadio di destra con raffigurazione di due Santi.
- Elaborato n. 12
 Ante dell'armadio di sinistra con grafico tele.
- Elaborato n.13
 Tela 3_Tecniche esecutive e stato di conservazione.
- Elaborato n. 14
 Tela 3_Tecniche esecutive e stato di conservazione.
- Elaborato n. 15
 Cornici lignee dell'armadio di destra.

Elaborato di tesi discusso il 5 ottobre 2018, esame di tecnico restauratore,
presso l'Istituto Veneto per i Beni Culturali, Laboratorio di restauro dei dipinti su tela e manufatti lignei
policromi, Santa Croce, Venezia.