



IL PAVIMENTO COSMATESCO NELLA  
CHIESA DEI MIRACOLI A VENEZIA

Intervento di manutenzione e ricerca di una malta  
di allettamento idonea al contesto ambientale

ISTITUTO VENETO PER I BENI CULTURALI

MATTEO TODARO









## ISTITUTO VENETO PER I BENI CULTURALI

### CORSO PER TECNICO DEL RESTAURO DI BENI CULTURALI

CORSO CODICE 463-0006-1050-2022

DDR 1344 del 29/11/2022

### L'INTERVENTO DI MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE AL PAVIMENTO DELLA CHIESA DI SANTA MARIA DEI MIRACOLI

MATTEO TODARO

Relatrice  
Prof. EDVIGE ANCILOTTO

ANNO FORMATIVO 2022/2023

Sede legale e didattica Casa Minich  
San Marco 2940 - 30124 Venezia - Tel. 041 - 8941521  
PI 02926150273 – CF 94029440271 – SDI M5UXCR1  
[www.ivbc.it](http://www.ivbc.it) - [info@ivbc.it](mailto:info@ivbc.it) - [ivbc@pec.it](mailto:ivbc@pec.it)



## INDICE:

INTRODUZIONE	8
CAPITOLO 1: LA CHIESA DI SANTA MARIA DEI MIRACOLI TRA STORIA E ARCHITETTURA.	
1.1 CENNI STORICI.	10
1.2 LA BOTTEGA DEI LOMBARDO.	16
1.3 L'ASPETTO COMPLESSIVO DELLA CHIESA TRA ARCHITETTURA E DECORAZIONE.	20
1.4 L'INTERNO DELLA CHIESA: COSTITUZIONE E IMPIANTO ARCHITETTONICO.	26
CAPITOLO 2: I RESTAURI DELLA CHIESA.	
2.1 I PRIMI INTERVENTI.	30
2.2 IL "GRANDE RESTAURO" DEL 1800.	34
2.3 LA CHIESA DEI MIRACOLI NEL 1900: I FENOMENI DI DEGRADO E GLI STUDI CHIMICO-FISICI.	40
2.4 L'ULTIMO INTERVENTO DI RESTAURO.	46
CAPITOLO 3: L'INTERVENTO DI MANUTENZIONE AL PAVIMENTO DELLA CHIESA DI SANTA MARIA DEI MIRACOLI.	
3.1 DESCRIZIONE DEI MATERIALI LAPIDEI INTERESSATI AI LAVORI DI CONSERVAZIONE.	54
3.2 L'INTERVENTO DI MANUTENZIONE AL PAVIMENTO DELLA CHIESA DEI MIRACOLI.	60
3.3 CONCLUSIONE	68
RINGRAZIAMENTI	70
BIBLIOGRAFIA	72





## INTRODUZIONE

La chiesa di Santa Maria dei Miracoli è una delle mete preferite dai turisti, e sicuramente una delle chiese più affascinanti di Venezia grazie alla sua bellezza e alla sua originalità.

Purtroppo, tale chiesa, è da sempre colpita da continui fenomeni di degrado che l'hanno portata, in più riprese, a subire interventi massicci di restauro.

L'elaborato della mia tesi è composto da tre capitoli che affronteranno la storia della chiesa e dei restauri che ha subito nel corso dei secoli, compreso l'ultimo intervento di manutenzione di parte del pavimento effettuato nel 2022 dall'Istituto Veneto per i Beni Culturali.

Il primo capitolo tratterà la storia della chiesa, focalizzando l'attenzione sulla struttura architettonica esterna ed interna, considerata nuova ed innovativa nel periodo rinascimentale.

Il secondo capitolo invece, descriverà in maniera approfondita i vari restauri eseguiti, partendo dai primi interventi strutturali all'inizio del XIX° secolo fino ad arrivare all'ultimo svolto negli anni novanta del 1900. Vengono delineate ulteriormente le indagini chimico-fisiche eseguite nel XX° secolo che hanno portato al raggiungimento di una nuova consapevolezza su come affrontare i vari tipi di degrado, sottolineandone i più significativi.

Il terzo capitolo tratterà l'ultimo intervento effettuato al pavimento della chiesa, esplicando le varie operazioni di manutenzione, compresa la scelta e la composizione delle nuove stucature applicate al substrato.

Lo scopo di tali interventi è quello di cercare di continuo innovative e funzionali tecniche in modo da salvaguardare questa bellissima chiesa, diventata uno dei simboli di Venezia.



# CAPITOLO 1: LA CHIESA DI SANTA MARIA DEI MIRACOLI TRA STORIA E ARCHITETTURA.

## 1.1 CENNI STORICI

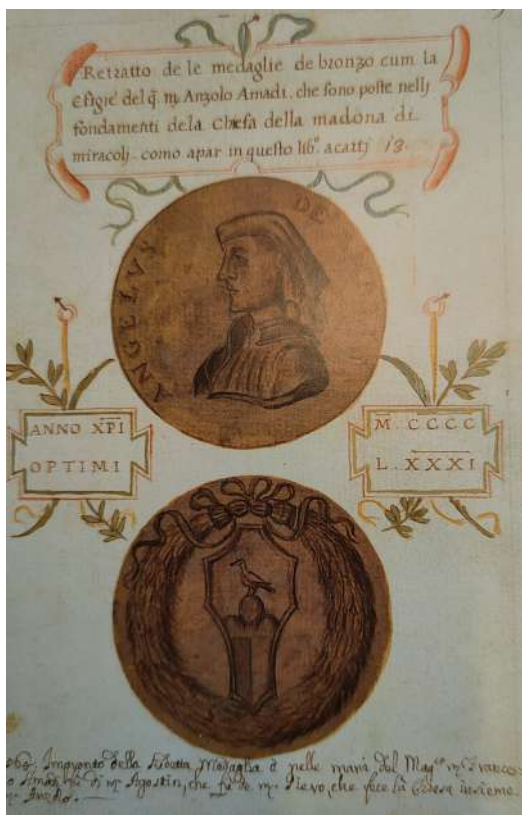
Così annota Francesco Sansovino: *”Questa ricca, bella et culta chiesa (...) è stata incrostata di fuori di finissimi marmi et li dentro il simile per tutto et per tutto, con bellissimo soffitto in volto messo a oro con molta ricchezza (...) Vi sono anche opere di marmo pario celebrato da gli antichi per il nobile et per il più fine che produca la terra (...) et ornamenti di porfidi et serpentini posti con mirabile artificio”*<sup>1</sup>. Esempio perfetto di quella che è l’architettura rinascimentale veneziana si identifica nella chiesa di Santa Maria dei Miracoli, che fa da eccezione per quanto riguarda le sue origini e il motivo della sua costruzione. La struttura non fu edificata per motivi religiosi e tanto meno dettata da una scelta di un ordine monastico o religioso, o dalla volontà di un’autorità di alto rango ma dalla volontà e dalla determinazione di una famiglia toscana, gli Amadi (fig 1.1). Questa nobile famiglia era presente a Venezia già nel 1300, secondo molti documenti rinvenuti che attestano la loro influenza commerciale per conto dello stato veneziano e di contributi economici versati nelle casse della Serenissima, inserendosi poi all’interno nell’ambiente politico veneziano nella seconda metà del XV° secolo. Ma le vicende della famiglia Amadi si fanno più concrete mescolandosi con quelle cittadine verso la fine del secolo quando nel settembre del 1480 il Collegio attraverso la sentenza emanata, afferma il riconoscimento del legittimo possesso di una immagine miracolosa rappresentante la Vergine, raffigurata nel dipinto in piedi su un prato fiorito con in braccio il bambino (Fig 1.2), (oggi esposta sull’altare in una cornice ottocentesca che riprende lo stile della chiesa). Ha così inizio in maniera ufficiale la storia di Santa Maria dei Miracoli, le cui vicende trovano riscontro nell’Archivio storico del Patriarcato di

---

1 Mario Piana, Wolfgang Wolters, Santa Maria dei Miracoli a Venezia: la storia, la fabbrica, i restauri, Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Venezia, 2003. pp. 3..

e il nipote Angelo si recano alla presenza del patriarca Maffeo Girardo chiedendo ed ottenendo il permesso di poter edificare, ad onore della sacra immagine, una cappella. È dunque nel giorno dell’Immacolata Concezione del medesimo anno che viene benedetta la posa della prima pietra e successivamente dopo pochi giorni il pontefice Sisto IV ratificò la concessione patriarcale. I lavori si protraggono con grande entusiasmo e partecipazione dei cittadini veneziani, finché nel febbraio del 1481 viene tralata la veneranda immagine seguita e scortata da una processione che vede sfilare tutti i confratelli delle Scuole Grandi della città. Grazie alle offerte dei fedeli e alle spese dei nobili veneziani e dei cittadini onorari prende forma la gloriosa struttura, ricca di marmi preziosi e di reliquie terminando così l’ambizioso progetto nel 1487 sotto la guida architettonica di Pietro Lombardo. *“Splenduit hoc superiore tempore et in dies splendet ecclesia Sanctae Mariae de Miraculis”*<sup>2</sup> aveva registrato

Fig. 1.1. Angelo Amadi, disegno acquerellato con medaglia (retro e davanti), Biblioteca Correr.



2 Mario Piana, Wolfgang Wolters, Santa Maria dei Miracoli a Venezia: la storia, la fabbrica, i restauri, Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Venezia, 2003. pp. 8.

Venezia dove, a distanza di un mese dalla decisione del collegio, Alvise nello stesso anno il senato veneziano. Il governo veneziano guardò con interesse e attenzione al nuovo luogo sacro di raccoglimento agevolandolo in più modi: esentando il pagamento delle tasse, provvide ad inviare un “messo papale” per ottenere da Innocenzo VIII il rinnovo delle indulgenze approvate dal pontefice precedente, inoltre si interessò al sostenimento strutturale inviando materiali di prima necessità. Ma dopo i primi decenni dalla fondazione caratterizzati da fama e interesse, col passare del tempo l'esistenza della chiesa inizia ad entrare in un periodo di indigenza e disinteresse popolare scanditi da pochi eventi di rilievo: come la poca affluenza di visitatori illustri, ambasciatori o sovrani stranieri, per i quali una visita ai Miracoli costituiva un punto fondamentale per il percorso stipulato ed effettuato dal patriarca in carica.. La vita quotidiana dei secoli successivi è organizzata in base alle necessità di trasportare il materiale di sostentamento. Come riporta un documento a testimonianza di questo fatto di una supplica presentata nel mese di marzo del 1552 al senato e rimandata all'ambasciatore veneziano presso la Santa Sede di Roma riguardo l'ottenimento di un'indulgenza plenaria per le seguenti feste che si terranno durante l'anno, legate alle donazioni e ai lasciti testamentari per assicurare lo stretto indispensabile. I documenti di maggiore rilievo inerenti a quest'argomento sono identificati nel testamento di Fausina Amadi, che in data 14 giugno 1654 firma un “assegno” di 2000 ducati come segno di riverenza e affetto verso il reverendo del monastero e alle monache della Madonna dei Miracoli di questa bellissima città, e l'acquisto, nel 1755 dell'arca di famiglia, comperata dai nobili fratelli Bodissoni e situata all'interno della chiesa vicino l'altare.(Fig. 1.3)



Fig 1.2. Zanino di Pietro, Madonna col Bambino, tavola, Altare Maggiore



Fig. 1.3 Disegno di Luca Carlevarijs della Chiesa dei Miracoli nella prima metà del XVIII ° secolo.

Con l'Ottocento si apre un secolo segnato dalle soppressioni napoleoniche e dalla ricerca dell'imitazione. A causa dell'inizio delle soppressioni napoleoniche emanate con un decreto del Regno Italico in data 8 giugno 1805 la comunità ecclesiastica che comprendeva più monasteri supplicò le autorità di essere sostenuti attraverso l'invio di materiali e monete, tuttavia l'inevitabile declino era alle porte. Il giorno 4 di aprile del 1806 davanti l'entrata del monastero si presentano i due funzionari, Zerman e Agazzi, con l'incarico di attuare, conforme alle istruzioni stipulate nel decreto del Consigliere di stato Danchis, l'applicazione di sigilli in tutti i mobili privati della chiesa, tra questi anche registri, titoli e carte. Furono elencati anche "tutti gli effetti" appartenenti alla comunità quali oro, argento, monete, ornamenti di chiesa, quadri e libri. La procedura utilizzata prevede l'accertamento del patrimonio relativo ai quadri, alle monete d'oro e d'argento, ai candelieri, vasi, mobili e ai vestiti, ognuna di queste voci viene poi redato in un distinto inventario. Il quadro generico non sembra migliorare, quando il 27 giugno dello stesso anno si procede all'ammissione per volontà della mano regia dei beni del monastero medesimo. Il culmine arriva poi il 28 luglio 1806 quando il decreto vicereale impone la soppressione di 18 monasteri e 15 conventi, compreso Santa Maria dei Miracoli, con conseguente abbandono delle sedi e una concentrazione di religiosi negli istituti superstiti. Lo stato di abbandono termina con grande sollievo della popolazione nel 1810, tuttavia in quell'anno la chiesa dei Miracoli dovette assistere ad un altro evento singolare, fu richiesto di quantificare il valore del monastero, ovvero di un'analisi e una valutazione dei materiali utilizzati per la costruzione dell'edificio, ciò comprendeva la sezione muraria, i selciati, travature, le scale, colonne, gradini, vere da pozzo, i sepolcri in marmo e dei piccioli di pietra d'Istria, delle vetrate e addirittura del campanile, tradotti in numeri e in lire austriache.

Il riscontro finale del patrimonio sparso tra la chiesa, il coro, la sagrestia e il refettorio è stato rinvenuto e catalogato in "quadretti vecchi", pale d'altare e "quadri di pittura in sorte", con risultato un totale di 134 dipinti, ai quali vanno sommati i "14 quadretti della Via crucis" ubicati nel coro ed altri 14 quadretti situati nella chiesa, 19 statue in legno, pietra o stucco, raffiguranti per lo più Cristo, la Vergine o San Francesco e infine 63 tavole d'altare. Nello stesso anno, inoltre, il convento viene soppresso e Santa Maria dei Miracoli si unì alla parrocchia di San Canciano. L'anno più infausto per le sorti del complesso monastico risulta però essere il 1813, quando a causa dell'ordinanza da parte della Prefettura di Venezia, si decise di destinare la chiesa all'approvvigionamento militare, con lo scopo di far alloggiare il battaglione della Guardia della città. Nel mese di ottobre del 1813 il comandante delle forze militari inviò al allora conservatore degli stabilimenti militari Giuseppe Salvadori il resoconto della valutazione complessiva dell'accampamento, dove secondo la relazione scritta, offriva un quadro desolante indicato da pavimenti, muri e tetti degradati.

Successivamente la città di Venezia passa sotto il controllo austriaco, il quale istituì una Commissione provinciale di belle arti con specifica competenza sui manufatti artistici veneziani con lo scopo di conservare e valorizzare questi monumenti. Prendono dunque avvio nel corso dei decenni seguenti sistematiche campagne di alienamento del patrimonio scegliendo quelli meritevoli di essere conservati (Santa Maria dei Miracoli ne fa parte), controllando e monitorando lo stato di conservazione dei beni mobili e immobili e conseguentemente progettare un eventuale intervento di restauro, indicando la contabilità di ogni anno. I vari organi finanziari erano costituiti dalla Direzione regionale del demanio, la Ragioneria di Venezia ed infine l'organo politico sovrano: l'impero Austriaco. Nel luglio del 1821 la chiesa viene adibita all'uso pubblico come oratorio, e viene poi destinata ad un progetto di restauro nel 1829 con dei "lavori addizionali" aggiunti nel 1832 e di ulteriori lavori inerenti alla facciata e al tetto eseguiti nel 1841 (Fig. 1.4). Verrà poi sottoposta a nuovi interventi di restauro tra il gennaio del 1845 e il marzo del 1847 che interessarono le facciate esterne, la navata e il presbiterio, sfortunatamente subirono subito gli effetti dei Sali e dell'umidità che portarono, in pochi decenni, al degrado e alla decadenza. Questo comportò ulteriori e nuovi progetti di restauro che occuparono gli anni ottanta del XIX secolo ed infine aperta al culto nel 1887. L'aspetto attuale della chiesa rispecchia quest'ultimi interventi eseguiti a fine '800. Infine sono stati rivolti alla conservazione, con lo scopo di sistemare i danni materiali e di contrastare il deterioramento della struttura, i lavori effettuati dalla Soprintendenza della città lagunare tra il 1991 e il 1998, finanziati dal Comitato per la Salvaguardia di Venezia americano chiamato Save Venice Inc di New York.



Fig. 1.4. Disegno di G. Bernasconi, Veduta dalla facciata di Santa Maria dei Miracoli, pubblicato a Venezia nel 1840.





## 1.2 LA BOTTEGA DEI LOMBARDO

Pietro Lombardo (1435, Carona – 1515, Venezia) fu un architetto e scultore, titolare di una bottega di tagliapietre insieme ai figli Tullio e Antonio, che operò esclusivamente nel Veneto tra Venezia e Padova. Ed è proprio a Padova, dove dimora tra il 1464 e il 1467, che si forma come scultore e architetto venendo in contatto con la produzione artistica legata all'umanesimo padovano influenzata dalle opere avanguardiste di Donatello e di Mantegna, maturando un proprio stile architettonico e decorativo aggiornato alla maniera e al gusto del tempo. Padova è la città dove il Lombardo “partorisce” la sua prima opera realizzata nel 1467, il Monumento funebre al giureconsulto aretino Antonio Rosselli situato nella Basilica del Santo, in cui lo stile toscano dell'opera richiama un ipotetico viaggio fatto da Pietro ante il 1464. Ma è a Venezia dove il lombardo può dar sfogo alle sue creazioni, realizzando molte opere prestigiose nel nuovo stile come il Monumento funebre a Pasquale Malipiero realizzato dopo la morte del doge nel 1462 e situato nella chiesa dei Santi Giovanni e Paolo, (prima opera importante nella città di Venezia). Tra i primi lavori veneziani gli è attribuito anche il Palazzo Gussoni sul rio della Fava e le decorazioni della chiesa di San Giobbe avviate nel 1571 sotto il dogado di Cristoforo Moro e concluse nel 1485. Prima della costruzione della chiesa di Santa Maria dei Miracoli iniziata nel 1481 e conclusa nel 1489 (Fig. 1.5.), Pietro Lombardo aveva ultimato il monumento al doge Pietro Mocenigo ai Santi Giovanni e Paolo aiutato dai figli Tullio e Antonio, nati uno nel 1455 e il secondo nel 1458, da lì in poi essi lavoreranno subordinatamente al padre Pietro nelle successive opere veneziane: alla chiesa dei Miracoli, al cortile della Scuola di Giovanni Evangelista e ad altri monumenti sepolcrali veneziani dei quali ( ai Santi Giovanni e Paolo quello al doge Nicolò Marcello e, ai Frari, a Jacopo Marcello), ma anche nell'attività trevigiana come ad



Fig. 1.6. Antonio e Tullio Lombardo, L'annunciazione della Vergine.

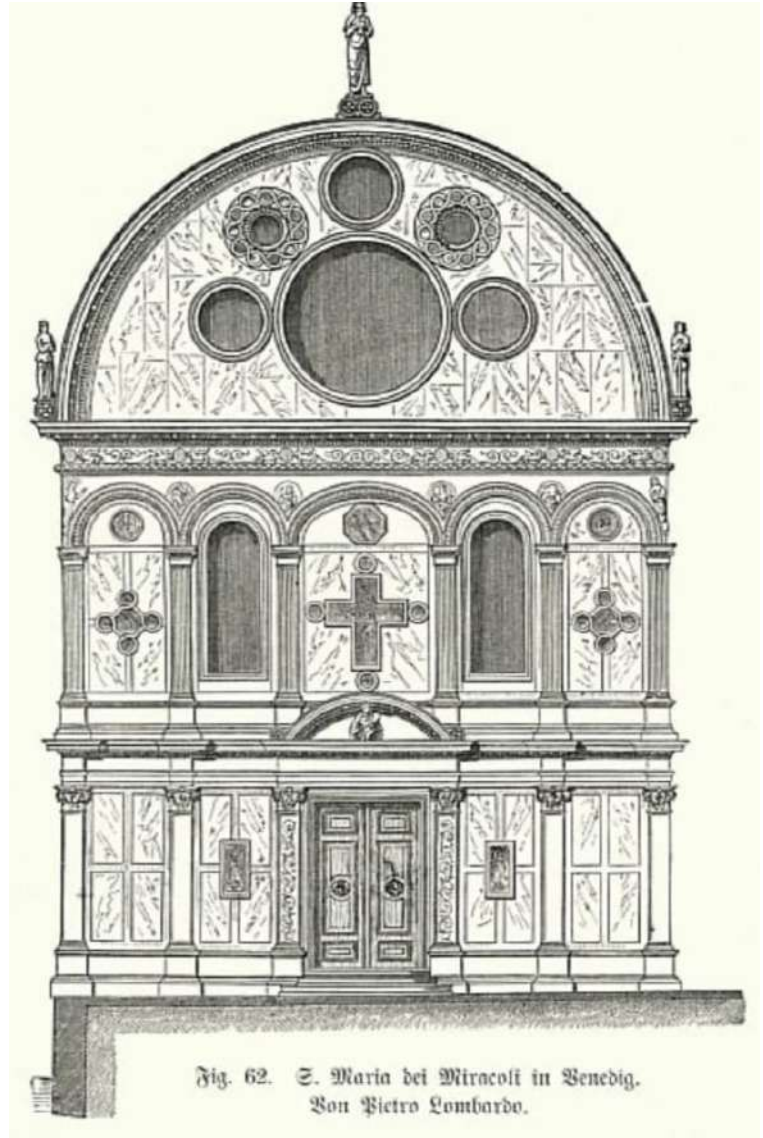


Fig. 62. S. Maria dei Miracoli in Venedig.  
Von Pietro Lombardo.

Fig. 1.5. Pietro Lombardo, Progetto della facciata della chiesa di S. Maria dei Miracoli, incisione.

esempio la Tomba del vescovo Antonio Zanetti, progettata dallo scultore nel 1485. La gloria massima della bellezza rinascimentale realizzata da Pietro Lombardo è senza dubbio la Chiesa di Santa Maria dei Miracoli dove emerge la statuaria classica padroneggiata da Pietro e dal figlio Tullio evidente nelle figure paludate e assortite della Annunciazione che fiancheggiano il lunettone della facciata e la balaustra del presbiterio, (Figure 1.6 e 1.7). La rappresentazione dell'Annunciazione era particolarmente diffusa ed importante in quanto la tradizione faceva coincidere il giorno dell'evento con quello dell'edificazione della chiesa. Pietro con l'aiuto dei figli Tullio e Antonio riescono ad animare la chiesa con una decorazione scultorea elegante ed efficace legandosi

con il gusto rinascimentale dell'epoca, schierando le tradizionali figure sacre distribuite nei punti più nodali e strategici dell'edificio, creando un'armonia nell'insieme gradevole per chi la guarda.

All'esterno, la facciata è sovrastata dalle statue di Dio padre e di angeli. Nei pennacchi situati fra gli archi che percorrono tutto l'edificio sono collocati busti di profeti che successivamente fanno spazio alle figure intere di angeli nei pennacchi angolari, e all'arcangelo Gabriele. Dei bassorilievi con figure di santi, scene della vita di Gesù e l'evento dell'assunzione della Vergine (Fig. 1.8) sono inoltre scolpite ed inserite nei tondi degli stipiti dei tre portali. Le difficoltà che Pietro Lombardo dovette incontrare furono scaturite dal coordinare allo stesso tempo muratori, carpentieri, fabbri appartenenti ad arti diverse dalla propria, un grande numero di lapicidi e numerose maestranze autonome ed esterne alla sua bottega. Nella chiesa si possono riconoscere decine e decine di mani diverse che hanno lavorato in differenti parti dell'edificio, ad esempio negli intagli scultorei, nelle modanature e anche nelle parti sagomate. Questa suddivisione di compiti era totalmente nuova ed inedita per un cantiere medievale, nonostante presentasse una produzione fondata sulla separazione in più parti e affidati a diversi gruppi di maestranze con una coerente gerarchia, l'esito finale risultò comunque omogeneo e coerente con l'apparato della chiesa, sia dal punto di vista delle finiture e sia dei trattamenti finali. Pietro Lombardo si dimostrò dunque capace di coordinare molteplici gruppi di lavoratori, evidenziando non solo le sue capacità di architetto ma anche la sua bravura nel ruolo di direttore, la stessa che lo rese celebre nel panorama veneziano rinascimentale.



Fig. 1.7. Antonio e Tullio Lombardo, L'angelo annunciatore.



Fig. 1.8. Pietro Lombardo, L'Assunzione, bassorilievo nello stipite destro, Portale maggiore



### 1.3 L' ASPETTO COMPLESSIVO DELLA CHIESA TRA ARCHITETTURA E DECORAZIONE

In uno dei suoi testi dove scrive una propria descrizione di Venezia, rimasta nel tempo inedita come i suoi diari, Marin Sanudo (Venezia, 1466 – Venezia, 1536) storico, scrittore e politico veneziano di famiglia nobile dedica a Santa Maria dei Miracoli un brano non tanto esteso ma altrettanto importante ed esaustivo: *“Quivi è sta’ fatto di elemosina – non è cinque anni – una bellissima chiesa tornata di marmi, lavorata all’antica con porfidi e serpentini, coverta di piombo”*<sup>3</sup>. Sanudo nel suo diario distingue diverse caratteristiche della struttura della chiesa: il paramento marmoreo che l'avvolge, la lavorazione all'antica (già citata precedentemente), gli inserti in pietre preziose e la copertura con le lamine in piombo. L'utilizzo del piombo è impiegato non solo nella cupola e nel cupolino della torre campanaria, ma anche nella particolare volta a botte estradossata che ricopre tutta la navata centrale creando un consueto tetto a capanna e terminando in corrispondenza della facciata con un frontespizio semicircolare e con una incrostazione lapidea preziosa creando in questo modo la forma suggestiva di uno scrigno. . Si dice, secondo una leggenda, che Pietro Lombardo per la realizzazione dell'edificio si ispirò ad una rara moneta romana raffigurante un tempio con un frontone curvo e si volle quindi, in concomitanza con i procuratori della chiesa, costruire un nuovo tempio che si ricollegasse all'antico.

<sup>3</sup> Paola Modesti, Santa Maria dei Miracoli: un'architettura all'antica nel tardo Quattrocento, Venezia: Chorus; Marsilio, 2009. pp. 5.

Tuttavia, chiese a “cofano” non si erano ancora viste o realizzate a Venezia, durante la fase di progettazione del santuario dei Miracoli è probabile che siano stati presi in riferimento i coperchi semicilindrici atti a chiudere i sarcofagi paleocristiani ubicati a Ravenna, (che nel XV secolo era sotto il dominio Veneziano), questi oggetti erano particolarmente appropriati, in quanto anche la chiesa fu pensata e poi costruita per proteggere, contenere e ammirare un oggetto venerato. La decorazione lapidea policroma invece (quasi tutta ottocentesca per via dei restauri eseguiti ma fedele all'originale) è senza dubbio l'aspetto che colpisce di più della chiesa evidenziato dallo stesso Pietro Lombardo dove attesta nel suo contratto l'elenco dei singoli materiali evidenziandone la venatura e persino la disposizione. La realizzazione del rivestimento marmoreo ordinato e le specchiature incorniciate sono state costruite prendendo spunto dalla Basilica di San Marco, situate principalmente all'interno del coro e nella Cappella dei Mascoli. Inoltre è stato ripreso da San Marco la distribuzione degli elementi ornamentali delle lunette dei due arconi posizionati nei lati settentrionale e meridionale che si ritrovano ai Miracoli sotto forma di una corona di rotae e da oculi situati intorno all'apertura circolare centrale nella facciata della chiesa, e non solo, anche la cupola è stata costruita secondo il modello della basilica, in quest'ultima le cupole sono rialzate con “gusci” lignei, troviamo lo stesso modus operandi nella chiesa dei Miracoli dove la calotta ad arco rialzato è infatti un leggero involucro esterno, sostenuta da una incastellatura in legno e poi sovrapposto alla cupola in mattoni. Infine, l'ultima innovazione architettonica significativa è l'innalzamento della cupola su un tratto murario cilindrico, il cosiddetto tamburo, forse il primo costruito a Venezia. L'introduzione di questo nuovo elemento comportò non solo un valore di spicco rispetto a tutti gli edifici circostanti ma anche al consentimento di una fila di finestre sul fulcro dell'edificio, in direzione dell'immagine miracolosa.

Con il termine “lavorata all'antica” è probabile che Marin Sanudo intendesse anche la forma architettonica, l'aspetto più avanguardistico di Santa Maria dei Miracoli nel panorama veneziano e che la caratterizza anche nell'ambito dell'architettura rinascimentale. La pannellatura formata dalle specchiature di marmo venato incorniciate da fasce di pietra grigia si sposa perfettamente con l'articolazione decorativa scaturita da elementi architettonici in pietra d'Istria creando un perfetto bilanciamento tra l'effetto decorativo dei colori e delle venature dei marmi e con la scultura decorativa. L'altezza della chiesa è divisa in due registri determinati da lesene che sostengono gli elementi orizzontali di una trabeazione situata nel livello inferiore.

I basamenti sporgenti in corrispondenza delle lesene e i soprastanti risalti della trabeazione creano degli assi visivi verticali che collegano i due registri, questi terminano con una biforcazione negli archivolti, creando un particolare motivo che induce lo sguardo dell'occhio a percorrere la decorazione architettonica lungo tutto il perimetro dell'edificio. Gli assi verticali proseguono anche in direzione dell'altezza della chiesa tramite i busti scolpiti nei pennacchi fra un arco e l'altro. La stessa combinazione di pannellatura marmorea e membrature architettoniche affiancate ad una insolita sovrapposizione di trabeazione e sistema arcuato contraddistingue il Battistero di Firenze, il famoso edificio importantissimo per la rivoluzione della forma architettonica fiorentina dettata da Filippo Brunelleschi (Firenze 1377 – 1446) ispirò la chiesa dei Miracoli, la stessa che prese spunto anche da un'altra struttura importante come il tempietto del Santo Sepolcro disegnata da Leon Battista Alberti per la cappella Rucellai nella chiesa di San Pancrazio situata a Firenze (1458 – 1465 circa). La chiesa di Santa Maria dei Miracoli è considerata, sia per Pietro Lombardo che per l'architettura veneziana dell'epoca il primo esempio di una nuova e precisa sintassi architettonica che rimanda al mondo antico. Difatti le lesene si distinguono in maniera sistematica e appropriata negli elementi costruttivi e nelle proporzioni, quelle situate nel registro inferiore presentano dei fusti caratterizzati da un pannello modanato rientrante e con i soprastanti capitelli pseudocorinzi che si raccordano con un'infiorescenza vegetale al centro (Fig. 1.9.). Questo genere di capitello era poco diffuso nell'architettura quattrocentesca, ma ebbe da lì in avanti una grande fortuna dovuto probabilmente alla varietà e all'ornamentazione assai apprezzati.

Diversa invece è la struttura e la decorazione che riguarda il registro superiore, diversificati da dei portali con timpani curvi che si sovrappongono all'articolazione architettonica, le lesene qui presenti di ordine pseudoionico con fusto scanalato (Fig 1.10.), sono percorse da un'elegante e distinto motivo ornamentale costituito da tralci che nascono da calici di foglie di acanto. Lo stesso motivo viene poi ripreso per decorare le cornici delle finestre e successivamente lavorato per ornamentare il fregio del cornicione, dove sono presenti anche dischi di porfido e altre varietà di marmi trattenuti da grifoni e da leoni alati (simbolo di Venezia) con code che mutano in girali vegetali, anticipando e collegando l'aspetto decorativo dell'interno. Nella sintassi e nella forma architettonica la mano di Pietro Lombardo è evidente, a lui vanno riconosciute le linee portanti e innovative e la scelta dei dettagli ornamentali che rendono vibranti le membrature architettoniche. Tutti i motivi raffinati e combinati con una inventiva e originalità notevole appartengono al repertorio decorativo antiquario della sua bottega.



Fig 1.9. Lesena con capitello del primo ordine situato nel lato sinistro della chiesa.

Fig 1.10. Lesena con capitello del secondo ordine, fianco sinistro della chiesa.





Fig 1.11. Statua di Dio padre, centro del coronamento della facciata

Fig 1.12. Busto di un profeta



Persino il rio che affianca la chiesa è stato inserito nel progetto del Lombardo, in quanto le membrature architettoniche continuano sotto il basamento dove i piedistalli delle lesene sono sorrette da capitelli pensili. Questa studiata soluzione ha una duplice funzione, non solo conferma la volontà di assoggettare tutte le parti visibili dell'edificio all'articolazione architettonica, ma è anche molto suggestiva, questo dovuto al fatto che la costruzione sembra sospesa sul canale esprimendo così la concezione unica e mitica di Venezia come città straordinaria, fondata meravigliosamente sull'acqua.

La chiesa di Santa Maria dei Miracoli presenta anche una notevole e vasta decorazione scultorea. Come già citato precedentemente la maggior parte dei busti e delle statue sono attribuite a Pietro Lombardo ed ai figli Tullio e Antonio, come ad esempio le figure sacre distribuite nei punti di maggior rilievo, Dio padre, i busti di profeti situati nei pennacchi (Fig 1.11 e 1.12), uno nel timpano del portale laterale e nella lunetta centrale, gli angeli situati nella facciata e sempre nel prospetto principale sono presenti anche l'arcangelo Gabriele e la Vergine Annunciata, terminando con i bassorilievi posizionati negli stipiti dei portali.

Tuttavia, le sculture nei livelli più alti sono state fabbricate da diversi scapellini con un gran talento, molto probabilmente non appartenenti alla bottega di Pietro Lombardo. Molti dei busti di profeti lungo il canale, ad esempio, sembrano essere stati scolpiti addirittura per un'altra locazione. Infatti, la parte dell'edificio sovrastante la prima cornice non era prevista nell'accordo stipulato nel 1481, e inoltre, fonti storiche parlano di un secondo contratto datato febbraio 1485 dove Pietro Lombardo non era più ingaggiato come capobottega e capocantiere ma come proto-sopraintendente ai lavori. Ciò però non toglie che alcune sculture non appartenenti alla bottega dell'architetto non siano degne di nota, basti pensare alla Vergine e il Bambino nel timpano sopra il portale maggiore (Fig 1.13), un'opera di un gusto avanzato e di grande qualità con annessa incisione a caratteri antichi "Pyrgoteles", ovvero lo pseudonimo di Giovanni Lascaris, un noto scultore molto apprezzato dagli umanisti dell'epoca. Alcuni busti infine sono di fattura ottocentesca, come ad esempio il profeta situato sopra a quello del Lombardo nel portale laterale, dove il sopraintendente timpano è stato apposto nell'ottocento.





Fig 1.13. Busto della Vergine con Gesù Bambino  
posto sopra il timpano del portale maggiore



#### 1.4 L'INTERNO DELLA CHIESA: COSTITUZIONE E IMPANTO ARCHITETTONICO

Dalla porta maggiore (il principale ingresso della chiesa), si entra nel piccolo spazio tutt'ora sovrastato dal "barco", ovvero la tribuna che conteneva il coro delle monache appartenenti all'ordine ecclesiastico. La lavorazione "all'antica" che caratterizza il gusto architettonico in tutta la parte esterna della chiesa è ripreso anche al suo interno, fungono infatti da testimone la pila dell'acqua santa, costituita e assemblata da elementi decorativi di derivazione antica, o come la singolare e attrattiva colonna vicina che sorregge il barco, intagliata e ornamentata dalle figure di Adamo ed Eva con un serpente posto affianco a loro che susseguono poi diversi animali e una congerie di motivi antichi e fantastici, come una figura a cavallo, un centauro, satiri, creature femminili fitomorfe e dei protomi equine fogliate. L'estro di Pietro Lombardo è evidente anche nell'area interna della chiesa, è lui l'autore dei disegni di tutti gli elementi architettonici presenti che risultano ricercati e creativi in tutte le loro combinazioni. Come, ad esempio, le mensole che sostengono le travi del solaio del "barco", l'architetto ha accoppiato una elaborata voluta concava e decorata con un fiore centrale, una soluzione innovativa che avrà una fortuna esponenziale a tal punto da influenzare l'architettura veneziana del 1500. La chiesa prima della spoliazione ottocentesca presentava ben quattro altari, due si fronteggiavano lungo le pareti laterali e gli altri due erano addossati alla base della tribuna del presbiterio, questi ultimi ospitavano le statue di san Francesco e di Santa Chiara (oggi esposte su semplici piedistalli marmorei). Come è tipico nei santuari, anche le pareti della chiesa dei Miracoli furono tappezzate nel corso del tempo da ex voto, soprattutto di materiale argentato e di cera, che come gli altari vennero rimossi. Dopo la dura spoliazione a ricordare ancora oggi l'uso simbolico e secolare dell'edificio rimasero soltanto le lastre



Fig 1.15. Antonio Lombardo, busto di Sant' Antonio da Padova.

Fig 1.16. Antonio Lombardo, busto di Santa Chiara.



tombali sul pavimento. La chiesa dei Miracoli presenta nello spazio interno anche un notevole e funzionale impianto architettonico dovuto dall'articolazione di quest'ultimo con la corrispondente aggregazione dei nitidi volumi esterni. L'area interna della chiesa è composta da una semplice aula ad una navata che si conclude con un presbiterio rialzato nel quale si apre la scarsella, sovrastata dalla bellissima cupola, che accoglie l'immagine miracolosa della Vergine. Nel complesso le proporzioni dello spazio sono semplice e armoniche realizzate e volute dall'architetto Pietro Lombardo. Il ricco e innovativo soffitto in legno antichizzante a cornici concatenate è probabilmente stato realizzato decenni successivi alla costruzione della chiesa, questo presenta nel lacunari delle tavole dipinte con busti di profeti e patriarchi veneziani, e sui pennacchi erano visibili delle sibille oggi quasi del tutto scomparse (Fig. 1.14). Il ciclo pittorico è stato studiato e attribuito a Pier Maria Pennacchi (1464 circa 1515). Senza alcun dubbio invece è la copertura a botte dello spazio che appartiene al progetto iniziale, il Lombardo deve essersi ispirato alla cappella degli Scrovegni, non lontano da Venezia, e dalle cappelle di Sant'Isidoro e dei Mascoli nella basilica marciana. Queste tipologie di chiese con un'unica ed ampia volta a botte erano state disegnate e progettate nel Quattrocento dal celebre architetto Leon Battista Alberti e da altri architetti che volevano riproporre originalità, spazialità e con gusti architettonici che miravano all'antico.

La costruzione di questo spazio soggettivo con un presbiterio rialzato pare essere stato creato appositamente per Santa Maria dei Miracoli, prendendo spunto, secondo alcune fonti storiche, da diversi modelli aventi le stesse analogie come ad esempio la cattedrale medievale veneziana di San Pietro di Castello e la splendida tribuna presbiteriale sopra la cripta della cattedrale di Aquileia. Questi illustri edifici possono aver suggerito il podio dove viene elevata la Vergine dei Miracoli, dove sottostante viene intelligentemente inglobata nel volume della chiesa la sacrestia. La scarsella quadrangolare con annessa la cupola fa parte invece del repertorio di Pietro Lombardo, già introdotte a Venezia nella cappella maggiore di San Giobbe e nella cappella Gussoni in San Lio. Ma è anche appunto il presbiterio ciò che attrae particolarmente, dove oltre agli elementi decorativi utilizzati all'esterno ne sono stati inseriti numerosi altri per esaltare e onorare con più splendore possibile la Madonna Miracolosa. Vengono qui riprese tutte le membrature architettoniche che sono ora pervase da una ornamentazione assai raffinata, resa più elegante e più viva dalla molteplice variazione dei motivi, gli stessi che sono stati riconosciuti nel Palazzo Ducale di Urbino. All'inizio della scalinata, salendo verso l'altare, si è accolti da piccole e finissime statue a mezza figura ascritte nel Cinquecento a Tullio Lombardo, ma dai critici moderni appartenenti al catalogo del fratello Antonio, raffiguranti sant'Antonio da Padova e santa Chiara in atteggiamenti assorti e meditativi (Fig. 1.15 e 1.16); l'angelo Gabriele e l'Annunciata resi più partecipi. I leggi degli amboni che di solito sono sostenuti da aquile sono qui rielaborati seguendo un motivo

antiquario (già appartenente al repertorio della bottega) chiamato in cornu epistolae. Salendo la scalinata spiccano catturando l'attenzione i disegni e i dettagli del parapetto pensati da Pietro, con snelli balaustrini a doppio fuso alternati a pilastrini. Si resta particolarmente soggiogati dall'incredibile varietà di soluzioni e tecniche decorative adoperate per glorificare l'immagine miracolosa: la pavimentazione che richiama i motivi tridimensionali leonardeschi caratterizzati da reticoli cubici disposti in diagonale; l'impiego del niello (ornamentazione incisa evidenziata con un riempimento nero) nelle alzate delle pedane dell'altare e nelle cornici della lastra centrale pavimentale, dove richiamano le decorazioni a intreccio con ottagono della facciata; le tarsie prospettiche delle porte ai lati dell'altare. Sulla parete di fondo è situata una grande croce di dischi di porfido che cattura lo sguardo e lo porta verso l'alto, dove si incontrano i tondi con i rilievi prospettici degli evangelisti nei pennacchi e infine lo sguardo termina incrociando la vetrata superstite del tamburo. In questa vetrata è rappresentata una imago Pietatis, ovvero il Cristo nel sepolcro, nella vetrata circolare sottostante invece si trova una Madonna col Bambino in trono, che si ricollega creando una suggestiva relazione con l'immagine miracolosa situata sull'altare.



Fig 1.14. Soffitto decorativo della chiesa



## CAPITOLO 2: I RESTAURI DELLA CHIESA

### 2.1 I PRIMI INTERVENTI

A inizio del XIX secolo la chiesa di Santa Maria dei Miracoli si trovava in una condizione assai precaria, numerosi erano i fattori di degrado che minacciavano l'edificio tra i quali si individuavano: i pericolosi e preoccupanti dissesti strutturali, la perdita di molte fodere marmoree sia interne che esterne, le numerose infiltrazioni d'acqua provenienti dal tetto e dagli infissi, l'instabilità di parti lapidee e molteplici efflorescenze di sali derivati dalla risalita capillare che interessava il paramento marmoreo. Questi agenti di deterioramento indussero l'amministrazione pubblica ad intervenire con una serie di massicci restauri, avviati nel terzo decennio e prolungatisi per oltre mezzo secolo, che ebbero molti protagonisti tra architetti e restauratori che fecero parte al progetto e alla direzione dei lavori tra cui Tommaso Meduna e il fratello Giovan Battista, Annibale Forcellini e Federico Berchet. Tuttavia prima dell'intervento del "grandioso restauro" che occupò gli ultimi 40 anni del secolo la chiesa dei Miracoli dovette subire già agli inizi degli anni trenta una serie di interventi strutturali di grande urgenza. Nel 1829 venne stilata dall'ingegner Tommaso Meduna una lista di opere da realizzare sulla facciata, sul campanile e sui rivestimenti marmorei preventivando i costi dei lavori che furono compiuti nel 1832, che comportarono l'esecuzione di parecchie tassellature ed il rinnovo di elementi lapidei quali: la sostituzione delle lastre di marmo di carrara e di quello greco, fasce di marmo grigio e rosso veronese, degli inserti di pietre dure, basi di paraste ed infine la sostituzione di capitelli ionici. Verso la metà del secolo la chiesa dovette assistere ad un altro intervento d'urgenza svolto dalla Direzione Provinciale delle Pubbliche Costruzioni, che una volta verificati la tipologia dei danni relativi soprattutto al tetto, al pavimento e alle tavole marmoree di rivestimento cadute, operò per aggiustare la copertura plumbea, ricollocare alcune fodere scomparse dal campanile e

un rilievo preliminare del tetto. Quest'ultimo venne restaurato nel 1855 con un rinnovo dell'orditura lignea e modificando il profilo estradossale del tetto, che fu innalzato (Fig 2.1.). Una volta terminati i lavori che destavano preoccupazione per l'incolumità della chiesa, si decise di ideare un intervento di restauro più generalizzato. Nell'agosto del 1857 quindi, fu completata la stesura della prima versione del "Progetto di radicale restauro" firmato dall'ingegner Martino Cantele e visionato da Tommaso Meduna, avente il ruolo di Direttore della Direzione delle Pubbliche Costruzioni delle Province Venete<sup>4</sup>. (Il Progetto di radicale restauro subirà due diverse variazioni nel 1861 e nel 1862, la prima che aggiunse al progetto anche il rinnovo del prospetto laterale che affaccia sulla calle, e quello prospiciente il rio. La seconda invece suddivise il restauro in due lotti, dedicati rispettivamente alle opere interne e a quelle esterne). Questo progetto presentava numerosi interventi che dovevano essere svolti e spaziavano dal consolidamento delle ossature murarie al rifacimento delle parti lapidee, dal restauro delle decorazioni della cappella maggiore alla riparazione della gradinata esterna. Ma ciò che catturava maggior attenzione erano le fodere marmoree sia interne che esterne che ricoprivano la chiesa, difatti la condizione in cui si trovavano era assai precaria e dovevano essere sostituite.

Le lastre marmoree che decorano la chiesa sono in marmo greco detto Pavonazzetto, e fu proprio questo tipo di marmo ad essere maggiormente degradato a causa degli agenti atmosferici esterni, alla cristallizzazione dei Sali ed all'azione insidiosa dell'acqua che tramite i cicli di gelo e disgelo smossero in gran parte le fodere, alcune delle quali andarono perdute e altre in pezzi. Diversa era la questione del lato antecedente il rio, in quanto considerato più nascosto e quindi meno visibile, per cui si prescrisse di usare delle fodere in marmo di Carrara venato per imitare il Pavonazzetto, ed inoltre in sostituzione al marmo grigio di probabile provenienza veronese posto nelle fasce dei riquadri si scelse di usare il Bardiglio di tinta scura, essendo questo tipo di marmo più resistente e con colorazione simile al vecchio marmo in modo da non deturpare il gioco cromatico delle specchiature. Con le nuove varianti del progetto quindi, specialmente quella del 1862, viene aggiunta anche la volontà di modificare la chiesa, di ripulirla dalle parti e dagli oggetti giudicati stilisticamente non adatti e incongrui, questo per riportare la chiesa alla purezza delle sue forme rinascimentali.

4 Mario Piana, Wolfgang Wolters, Santa Maria dei Miracoli a Venezia: la storia, la fabbrica, i restauri, Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Venezia, 2003. pp. 277.



Vengono infatti rimossi i due altari posti nella parte centrale dei due lati dell'edificio, viene tolta successivamente la parte della Cantoria con annesso anche l'organo, quest'ultimo verrà poi collocato all'estremità della chiesa in una balaustra in legno situata sopra la porta principale. Tuttavia, i lavori che determineranno il "grande restauro" non seguirono pedissequamente quanto scritto nel progetto finale, ma in gran parte si adattarono alle condizioni e ai presupposti insorti durante tutta la fase di cantiere, seguendo i dettami di una Commissione creata appositamente per seguire e vigilare il restauro della chiesa. Questa Commissione nacque il 20 gennaio 1866 e durò fino alla fine dell'intervento, fu composta da illustri personaggi quali Tommaso Meduna, in qualità di Ingegnere capo, Ludovico Cadorin nel ruolo di architetto e consigliere ordinario e Giobatta Cecchini che in quei anni lavorava come architetto e professore all'Accademia di Belle arti.



Fig. 2.1 Disegno di Marco Moro con l'incisione di Giuseppe Kier, Veduta esterna di Santa Maria dei Miracoli nella seconda metà del XIX ° secolo.



## 2.2 IL “GRANDE RESTAURO” DEL 1800

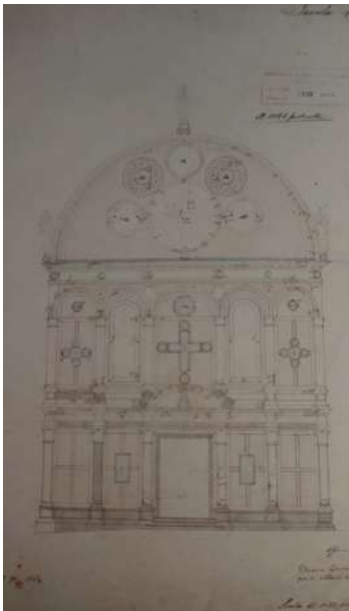
L'intervento di restauro vero e proprio, che comprenderà tutti i lati della chiesa e inoltre anche il suo interno, venne avviato nel maggio del 1866 sotto la direzione dell'ingegner Annibale Forcellini. I lavori iniziarono all'esterno del monumento occupandosi del lato destro e della zona presbiteriale, dove come primissimo intervento fu applicato un consolidamento nello spigolo nord-est e in quello che divide la navata con la scarsella posteriore. L'operazione più complessa e più faticosa fu decisamente lo smontaggio delle intere fodere marmoree con la loro successiva ricollocazione, effettuando così una completa e totale sostituzione utilizzando nuovi materiali lapidei, invece nelle piccole aree situate tra l'estradosso delle arcate e la cornice superiore e gli spazi attorno alle finestre si scelse di riutilizzare le vecchie lastre rimosse, rilevigate e tagliate all'occorrenza. Durante il rimontaggio delle fodere, che furono *“congiunte ai muri con cemento di sabbia dolce e calce padovana, e trattenute dal battente della fascia per il che anche nel contorno di questa si farà altra simile incassatura”*<sup>5</sup>, si rinunciò all'idea di inserire il limbello, ovvero un ritaglio di panno con sopra cosparso di colla animale, e si optò invece per la riapplicazione tramite semplice contatto con l'uso di piccoli “arpesi” di rame a forma di T conficcati negli appositi interspazi nello spessore delle lastre marmoree. Oltre alle lastre, vennero rinnovate anche otto paraste dell'ordine inferiore, due capitelli, l'intero fregio in marmo Bardiglio e molti elementi delle cornici del primo e del secondo ordine. Infine le porti laterali del medesimo lato subirono la sostituzione di alcuni componenti architettonici quali gli stipiti, gli architravi, i fregi e i timpani.

<sup>5</sup> Mario Piana, Wolfgang Wolters, Santa Maria dei Miracoli a Venezia: la storia, la fabbrica, i restauri, Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Venezia, 2003. pp. 285.



Fig. 2.2. Jacopo De' Barbari, xilografia, particolare con la chiesa dei Miracoli.

Fig. 2.3 Disegno del 1868 raffigurante la facciata con le indicazioni dei marmi da sostituire.



Si decise anche, in concomitanza con la Commissione, di demolire il cavalcavia posto sul fianco sinistro della chiesa adiacente la calle, un manufatto che probabilmente fu edificato verso la fine del XV° secolo e già presente nella carta del De' Barbari (Fig. 2.2), collegava la chiesa con il monastero, facendo così consentire le monache di clausura di raggiungere il barco presente nella controfacciata evitando dunque la folla. Il cavalcavia, che si trovava in una condizione precaria presentando vari dissesti e dunque pericoloso per la pubblica incolumità, venne abbattuto nel maggio del 1866 dall'ingegner Federico Lion. Il costo dell'intera operazione accordato con l'Ufficio Provinciale delle Pubbliche Costruzioni ammontò a 2350 Fiorini. La ferita che subì la chiesa venne ricucita ricostruendo il telaio architettonico in primis, e l'apparato marmoreo di rivestimento, aggiungendo inoltre un nuovo busto di profeta inserito nel timpano della prima porta laterale e il rinnovo parziale di altri due tondi scultorei. Infine i restauratori applicarono una velatura utilizzando una mistura di nerofumo, terra d'ombra e acido solforico in modo da omogenizzare la parti nuove con quelle già esistenti. Le operazioni di restauro in quell'anno subirono un brusco rallentamento causato da svolgimenti politici riguardanti l'annessione di Venezia al Regno d'Italia. Un anno dopo il primo blocco di lavori, si passò al restauro della facciata e consecutivamente al fianco che affaccia sul rio.

Il restauro del prospetto principale prese avvio nel 1867 concludendosi verso la fine del 1868, e fu adoperato lo stesso modus operandi svolto al lato est della chiesa (Fig. 2.3). Una volta ricevute abbondanti forniture di blocchi per le nuove lastre in Pavonazzetto e per le fasce di Bardiglio e Broccatello, venne attuato il consolidamento dell'ossatura muraria riguardante il frontone e l'angolo sud-ovest, vennero poi sostituiti gli stipiti del portone principale e buona porzione del basamento, il fregio in Bardiglio del primo ordine e molte parti degli inserti in pietre dure. Anche nella facciata vennero rimosse quasi tutte le fodere di rivestimento e sostituite con grandi e nuove lastre marmoree di nuova fornitura, si rinnovarono poi anche gli infissi del rosone, delle finestre e tutto il portale principale d'ingresso. Vengono infine restaurati attraverso l'utilizzo di tassellature d'integrazione due tondi di profeti e il busto della vergine situata nel timpano della porta, dove su quest'ultimo venne rinnovata la mano destra, l'avambraccio e le pieghe del velo.

Terminato l'intervento sulla facciata si proseguì con il restauro del lato prospiciente il rio che durò quasi tre anni, (da fine dicembre del 1868 ad aprile 1871). A differenza dei lavori precedenti, venne adottato in questo caso una diversificazione sul rinnovamento delle lastre marmoree. Innanzitutto si decise di recuperare le pietre esistenti con un intervento di consolidamento; successivamente, durante l'operazione di rimozione e applicazione delle fodere marmoree, insorse un problema: il materiale lapideo ricavato dalle demolizioni esterne che serviva ai restauratori per compiere il rivestimento non era sufficiente.

Dunque si stabilì, con l'approvazione di Annibale Forcellini, di impiegare le fodere rimosse dall'interno della chiesa e i pezzi di piccola superficie per rattoppare le parti mancanti, essendo il lato in questione meno in vista. In una lettera inviata alla Prefettura spiega l'ingegner Forcellini che questa variazione del progetto non fu dettata per una scelta conservativa ma in quanto per convenienza e decoro. L'intervento di restauro del fianco ovest si concluse con la demolizione in corso d'opera dell'altare addossato al muro e del suo corrispondente in prospetto, venne distrutta anche la tribuna dell'Organo, il Pulpito e il parapetto del vecchio coro. Questo abbattimento, spiega nuovamente Forcellini, fu eseguito per non recare danni al rivestimento esterno durante l'operazione di restauro della navata interna, e per rendere il confronto esterno-interno non solo più armonico e omogeneo ma anche più classicheggiante, punto cruciale del Progetto di restauro.

I lavori di restauro, come detto precedentemente, non si limitarono solo al rivestimento esterno dei quattro lati ma anche a tutta l'area interna dell'edificio ecclesiastico. Avviati nell'ottobre del 1870 e terminati nel giugno del 1874 subirono un arresto di nove anni circa con una seguente ripresa nel 1883 fino al 1887, anche negli anni ottanta del XIX° secolo persisteva la volontà di ricondurre la chiesa alle forme e agli spazi originali. La Commissione Conservatrice dei Monumenti infatti, inviò un verbale prima dell'avvio dei lavori indicando la rimozione di tutte le mensole poste intorno alla chiesa che coprivano i bellissimi marmi che decorano le pareti, e inoltre, suggerirono delle operazioni di restauro anche per quanto riguarda il coro "tanto bello e di gentile lavoro", proponendo l'eliminazione dell'altare maggiore e del parapetto addossato alle colonnette, considerati brutti e inappropriati allo stile della chiesa. I suggerimenti furono accolti, e nel settembre del 1871 tramite una Variante di Perizia il progetto venne aggiornato.

Vennero così effettuate, oltre al consolidamento della fascia muraria del basamento, le chiusure delle molteplici lacune causate dalla rimozione degli altari, dell'organo, del pulpito e di tutte le mensole situate sui lati della navata, si proseguì poi con lo smontaggio e rimontaggio di tutte le lastre marmoree del presbiterio, del coro e della navata, sostituendo sia quelle inserite nell'ordine inferiore sia in quello superiore, quest'ultimo differenziato da numerose finestre (Fig 2.4).

Durante la fase di sostituzione delle lastre furono utilizzati numerosi arpesi in rame per assicurare la stabilità delle rivestiture, eseguendo, in contemporanea, anche abbondanti integrazioni.



Fig. 2.4. Particolare di una fodera o lastra marmorea situata nella navata.

Furono poi realizzate per la navata nuove fasce in Bardiglio e Broccatello di dimensioni maggiori, in modo da compensare le riduzioni che subirono le lastre di Pavonazzetto e marmi orientali, levigate e rifilate. Il restauro proseguì con il rinnovamento prima del basamento, il quale venne quasi completamente sostituito, e in seguito della grande croce ubicata nella parete del presbiterio. Vennero demoliti anche due altarini posizionati a fianco della gradinata del coro, questi però non furono utilizzati come materiale di reimpiego ma furono consegnati al Museo Correr.

Lo stesso coro subì poi varie modifiche: in primis venne smontata la balaustra del fianco sinistro, toccò poi alla gradinata che fu completamente rimpiazzata con nuovo materiale in Rosso Veronese, modificandone anche la pendenza e il numero di gradini, (aumentati rispetto alla precedente), e per ultimo, i lavori si concentrarono sui due pilastri posti a reggere il barco, che furono rimossi e rimontati a causa di evidenti dissesti e cedimenti. Infine si procedette con il rinnovo del materiale vitreo delle finestre del tamburo e della cupola, questo perché il vetro di quelle vecchie risultava crepato e distaccato creando quindi un pericolo pubblico. Il 27 aprile 1883 iniziò l'ultimo blocco di lavori sotto la guida dell'ing. Amedeo Mori e del suo assistente Osvaldo Paoletti. L'intervento sulle fodere venne terminato, le cornici e le pietre modanate pulite mediante una "lieve raschiatura". Si operò anche sul soffitto che subì un intervento di restauro atto al rifacimento di alcune parti e la costruzione di nuove lunette in legno, che avrebbero ospitato nuovi dipinti ad olio raffiguranti sibille e profeti, questi dipinti dovevano assomigliare il più possibile a quelli già esistenti, in modo da non rovinare l'armonia.

Fu infine restaurato anche il pavimento, quest'ultimo, insieme a tutte le lapidi, venne completamente rimosso, in seguito si eseguì la "tombatura" di undici sepolture, si procedette poi con la livellazione del terreno, (rendendolo meno inclinato) e con la formazione di una massicciata composta da calce d'Albettone spenta con scaglie di pietra d'Istria, terminando con la ricollocazione di tutti gli elementi lapidei e delle lapidi tombali con successive e abbondanti integrazioni.

Fu così che il 12 marzo 1887 terminarono i lavori di restauro e la chiesa venne consegnata alla parrocchia di San Canciano insieme ad un documento contenente degli avvisi e regole su come salvaguardare il Tempio di S. Maria dei Miracoli. Alcune di queste regole stabilivano ad esempio un elenco di oggetti che non potevano essere appoggiati alle pareti quali confessionali, pulpiti, mobili, mensole, spalliere in legno, quadretti e stoffe. Fu proibito l'utilizzo di lumi a petrolio, in modo da evitare ogni pericolo d'incendio, e anche il trasporto di materiale per palchi e/o materiali pesanti per non danneggiare il pavimento. Le disposizioni emanate non intralciavano però le funzioni religiose della chiesa, infatti matrimoni, funerali, messe e confessioni ripresero tranquillamente.

Nonostante il "grandioso restauro" del XIX° secolo che attuò un rinnovamento totale sia all'esterno che all'interno della chiesa, questa presentava già nel 1895 ulteriori e nuovi degradi, che causarono l'intervento di piccole opere di sistemazione e aggiustamento. Il pavimento della navata e del presbiterio ad esempio, presentava una forma di degrado dovuta ad agenti atmosferici e alla risalita capillare grave al punto di staccare completamente un pezzo in direzione del coro, un anno dopo, nel 1896 subirono dei danni la cupola e il pilastro sinistro del portale principale, dal quale si intravedeva una frattura trasversale in continuo aumento, e nel 1898 durante un forte temporale cadde un'intera lastra marmorea del presbiterio. Una volta completati questi piccoli interventi la chiesa appariva in buona salute; la comunità ecclesiastica e il popolo veneziano, fomentati da un grande entusiasmo e un gran ottimismo, confidavano nella speranza che questo magnifico tempio resistesse per ancora tanto tempo. Sfortunatamente quello appena trascorso non sarà l'ultimo restauro che la chiesa dovrà affrontare.





### 2.3 LA CHIESA DEI MIRACOLI NEL 1900: I FENOMENI DI DEGRADO E GLI STUDI CHIMICO-FISICI.

La situazione in cui versava la chiesa nei primi decenni del XX° secolo era alquanto particolare: se da una parte aveva evitato le bombe aree sganciate nel primo conflitto mondiale, dall'altra negli stessi anni subì atti di vandalismo che causarono ingenti danni. Ma la cosa che destava più preoccupazione erano i fattori di degrado e di alterazione che intaccavano la chiesa, nonostante l'enorme intervento di restauro svoltosi "solo" mezzo secolo addietro. Aumenta quindi la volontà di capire con decisione che cosa realmente attaccava gli edifici veneziani, quali erano i problemi che insorgevano a distanza di poco tempo. Questa nuova consapevolezza cominciò a trasformarsi in realtà verso la fine degli anni '60 del Novecento quando una commissione facente parte del Consiglio Nazionale delle Ricerche attraverso lo studio dei fenomeni di degrado pose un occhio di riguardo verso la chiesa di S. Maria dei Miracoli. Dal quel momento i problemi relativi alla fabbrica vennero affrontati in maniera diversa, si iniziò a cambiare la concezione e il modo di fare restauro, si passa quindi ad una mentalità prettamente conservativa e non più "distruttiva". Il restauro non deve più mirare alla trasformazione, alla rimozione o alla sostituzione di elementi degradati ma bisognava combattere le cause del degrado, studiandone la formazione e dunque da contrastarne il deterioramento. Questa nuova filosofia applicata al restauro concepì un nuovo modo di affrontare i fenomeni di degrado, fondato sui dati rilevati dalle indagini chimico-fisiche che si iniziavano a raccogliere. L'attenzione venne subito rivolta verso i marmi della chiesa, i quali erano gli elementi che da sempre davano maggiori problemi, si decise quindi di avviare nel 1977 una prima campagna d'indagini chimico-fisiche sui materiali lapidei per esaminare i Sali presenti, installando inoltre apparecchiature termoigrometriche



per rilevare le condizioni climatiche e di umidità interna. I risultati ottenuti da questa ricerca condotta dal Laboratorio Scientifico della Misericordia costituirono una base solida di conoscenze chimiche che determineranno gli sviluppi del successivo restauro.

Nel corso delle ricerche furono utilizzati diversi strumenti specializzati come il microscopio elettronico, lo spettrometro ad assorbimento atomico e i famosi raggi x per individuare e studiare la composizione delle efflorescenze saline localizzate sui vari litotipi (Fig. 2.5).

Fu individuata, oltre ai consueti Sali di calcio e di sodio, creati dalla inquinazione atmosferica e dalla risalita dell'acqua salmastra, anche la presenza di solfati alcalini, maggiormente di tenardite e aftitalite, sostanze pericolose in quanto favoriscono non solo la scagliatura e l'esfoliazione delle fode marmoree ma esaltano anche l'attività di corrosione e polverizzazione prodotti dal gesso. La formazione di questi solfati fu causata, secondo gli scienziati, dalla lisciviazione dei Sali del cemento Portland, utilizzato nel restauro ottocentesco come legante per la malta di allattamento delle lastre di marmo. Purtroppo però i marmi della chiesa soffrivano di diverse tipologie di degrado, non solo quindi scagliatura ed esfoliazione ma anche deformazione, alterazione cromatica, patine superficiali, distacco di frammenti, disgregazione e la presenza di croste nere. Quelli ad essere maggiormente colpiti dai fenomeni degradanti risultavano essere la Pietra d'Istria e il Pavonazzetto toscano. Il primo presentava (soprattutto nelle pareti dell'ordine inferiore) una notevole corrosione e una grande formazione di croste nere, probabilmente dovuto dal dilavamento periodico che agisce rimuovendo il materiale carbonioso del litotipo. Il secondo invece risultava attaccato da una forte erosione, accompagnato da disgregazioni, rigonfiamenti e deformità; nelle lastre interne inoltre si riscontrava anche una vasta presenza di efflorescenze saline, questo dovuto dal fatto che il Pavonazzetto toscano contiene cristalli di biotite, questo minerale rende il marmo più debole in quanto è il primo ad alterarsi. Oltre al Pavonazzetto e alla pietra d'Istria anche il marmo Rosso di Verona e il Bardiglio versavano in pessime condizioni, alterati da pressoché gli stessi agenti di degrado in particolar modo il Rosso Verona utilizzato per il pavimento, risultava quasi completamente eroso e disgregato, dovuto anche in questo caso al continuo dilavamento e all'azione del gelo e disgelo che compiva l'acqua. Nel corso delle indagini gli scienziati sono stati incuriositi dalla formazione di croste nere presenti nei materiali lapidei interni ed esterni della chiesa, con lo scopo di studiarne la loro composizione sono stati prelevati dei frammenti da analizzare in seguito in laboratorio. Alcuni di questi frammenti evidenziavano la presenza di croste nere con sottostante formazione di gesso, ad esempio nella figura (2.6) raffigurante un campione analizzato nelle indagini rimosso dalla formella sopra la porta, è emerso dai risultati che in corrispondenza del marmo vi era una crosta nera di notevole dimensione pari a 300-400 µm composta da gesso, deposito atmosferico e particelle di vari colori.



Fig. 2.5. Aspetto delle efflorescenze su un determinato materiale lapideo.



Fig. 2.6. Campione analizzato raffigurante una crosta nera di notevole spessore su marmo. (L.R. ingr. 108 X).



Fig. 2.7 a. Campione analizzato che figura una crosta nera su pietra con patina di ossalato di calcio (L.R. ingr. 183 X).



Fig. 2.7 b. (L.R. ingr. 183 X).



Fig. 2.8. Campione analizzato di crosta nera e ossidi di ferro dispersi su Pietra d'Istria. (L.R. ingr. 183 X).

Lo stesso marmo presentava oltre ad una decoesione dovuta da stress termici anche una sfaldatura causata dalla geminazione polisintetica del gesso, quest'ultimo visibile negli spazi intergranulari grazie alla presenza di particelle carboniose. Alcune croste nere invece mostravano un ingiallimento della pietra, (in questo caso Pietra d'Istria) dovuto dalla formazione di ossalato di calcio, questo causato probabilmente da un trattamento precedente (Fig. 2.7 a e 2.7 b). Altre invece versavano in una condizione più particolare con tre strati differenti aventi tipologie di degrado diverse, lo strato della Pietra d'Istria risultava caratterizzata da una colorazione calda aventi sfumature giallo-rosa, dovuta alla dispersione di ossidi di ferro di colore arancione. Il secondo strato, più sottile, era definito da un giallo collegato a tracce di ocre, il terzo infine risultava intaccato da una crosta dendritica nera piena di particelle carboniose, con un spessore compreso fra 180 e 225  $\mu\text{m}$  (Fig. 2.8). La formazione delle croste nere è dovuta all'interazione tra il carbonato di calcio e l'acido solforico e si sviluppa maggiormente nelle zone in cui c'è poca affluenza di acqua piovana o nelle zone di percolamento di quest'ultima. La poca acqua quindi che riesce a penetrare solubilizzando le sostanze acide rilasciate dall'inquinamento atmosferico come acido solforico e anidride carbonica, trasforma il carbonato di calcio in gesso, materiale meno resistente e più poroso, che inglobando il pulviscolo atmosferico, acquisisce il colore nero peculiare. Tale tipologia di degrado cambia a seconda del litotipo individuato, infatti fanno più fatica a formarsi nella Pietra d'Istria, (a differenza dei marmi), anche se in questo caso, la pietra utilizzata nella chiesa dei Miracoli, osservata al microscopio elettronico, risultava avere nella superficie una minore omogeneità morfologica, e quindi più facile da aggredire. Nei marmi invece si è notato quanto siano più facilmente attaccabili da questi agenti di degrado, in quanto avendo una struttura granoblastica, ovvero formata da cristalli di uguali dimensioni, permettono maggiormente il deposito e la penetrazione delle soluzioni acide e saline che reagendo con i cristalli di calcite provocano la formazione del gesso negli spazi intergranulari.

Tuttavia le diverse forme di degrado che hanno colpito le fodere marmoree e i materiali lapidei non erano dovute solamente alle condizioni ambientali della chiesa. Era risaputo infatti che la chiesa a causa della sua ubicazione vicino al rio soffriva continuamente di un sfavorevole microclima interno con continui cicli di elevata umidità e di condensa, oltre alla risalita capillare che portava ingenti quantità di Sali solubili nelle murature. Le indagini successive condotte nel 1989 hanno confermato che a incrementare il danneggiamento dei materiali lapidei sono state alcune errate procedure del restauro precedente. In quest'ultimo infatti, durante una delle sue fasi di cantiere, si decise di inserire le lastre marmoree a diretto contatto con le murature appoggiandole su un "cuscino" di tavole in mattoni e applicando vari e abbondanti spessori di malta come legante, tale scelta fu eseguita per proteggere le fodere da urti e colpi che le avrebbero sicuramente

danneggiate senza alcun appoggio. Sta di fatto che questa procedura ha consentito un ponte fisico che ha permesso ai Sali insidiati nelle murature di diffondersi nelle lastre, degradandole attraverso i cicli continui di scioglimento e ricristallizzazione. La campagna d'indagini chimico-fisiche si prolungò di circa due anni a causa di alcune questioni irrisolte relative all'acqua, gli scienziati erano sicuri che quest'ultima era la principale causa del trasporto e della distribuzione dei Sali nelle murature e nei marmi. Era ignota da dove, in che modo e sotto quali forme appariva l'acqua, che rapporto aveva col fenomeno di condensa e con la penetrazione delle piogge, e come poteva l'acqua entrare nelle ossature murarie nonostante la creazione di un taglio orizzontale e di una barriera impermeabile in poliestere eseguite solo nel 1969 (Fig. 2.9). Trovando una risposta a questi dubbi, si sarebbero potuti impostare in modo più efficace gli interventi di conservazione. I primi risultati delle indagini svolte sono apparsi anomali, la quantità notevole d'acqua riscontrata nelle pareti non poteva essere attribuita solamente ai residui racimolati con la risalita capillare, non ancora smaltiti nonostante la funzionalità della barriera impermeabile messa in opera da vent'anni. Le campionature eseguite indicavano infatti che il rapporto d'acqua risultava di minore quantità nella fascia del piede murario, e maggiore invece col crescere dell'altezza dei prelievi. Di conseguenza anche la percentuale di umidità risultava più elevata nelle membrature laterizie poste più in alto. Le successive indagini hanno individuato la provenienza dell'acqua dando così un riscontro finale: l'azione di condensa ritenuta la causa principale dei cicli di cristallizzazione salina, (causa che comportò la formazione delle molte efflorescenze) apparve secondaria; tenendo conto della temperatura e dell'umidità esterna ed interna alle pareti hanno evidenziato che l'innesto del fenomeno degradante non si manifestava con continuità. Questo perché si scoprì che il maggior contenuto d'acqua che aderiva nelle murature proveniva dalle piogge, l'acqua scorrendo lungo le superfici esterne e trasportando particellato riusciva a penetrare facilmente nelle sezioni murarie della chiesa raggiungendo i giunti dei rivestimenti, per poi dopo evaporare lentamente. La migrazione dei Sali dalle ossature laterizie ai rivestimenti interni era dovuto quindi da questi continui e ciclici apporti d'acqua, che consentirono loro di disciogliersi e di ricristallizzare. Dai risultati emersi dalla campagna d'indagini, come detto precedentemente, si è potuto intervenire nel modo migliore per fermare l'azione di degrado e valutando i vari metodi di conservazione dei materiali lapidei. In questo caso si optò per sigillare le giunture dei paramenti e curando lo scolo dell'acqua dalle cornici e dalle sporgenze esterne. Queste indagini scientifiche sono servite non soltanto a capire quali fattori di degrado stava subendo la chiesa e sul come limitarli, ma anche per studiare la chiesa nelle sue parti e su come è stata costruita e in seguito restaurata, evitando di rifare gli stessi errori del passato e perciò, di salvaguardarla nel modo corretto adottando le giuste precauzioni.



Fig. 2.9. Preparazione della barriera in resina poliestere, marzo 1969.



## 2.4 L'ULTIMO INTERVENTO DI RESTAURO

Prima dell'ultimo intervento di restauro, la chiesa aveva subito negli anni settanta una serie di operazioni di rifacimento e di manutenzione riguardanti alcune zone. Nel 1970 furono restaurati i dipinti del soffitto a cura della Soprintendenza delle Gallerie, nel 1971 infine, venne consolidato e pulito il rilievo di Pirgotele situato nel timpano della porta principale nella facciata. L'ultimo intervento di restauro eseguito nella Chiesa di Santa Maria dei Miracoli diretto dall'organizzazione statunitense Save Venice Inc di New York, fu avviato nel giugno del 1991 e concluso nel marzo del 1998, comportando le operazioni su tutte le zone della chiesa: fianco est posto sulla calle, facciata principale, fianco ovest posto sul rio, al coro e all'abside; con lavori condotti anche all'interno dell'edificio sul soffitto e sulla sacrestia. Nei primi mesi di cantiere sono stati montati i rispettivi ponteggi dotati di tutte le macchine necessarie, sono stati costruiti i macchinari per la deionizzazione dell'acqua insieme alle due vasche in acciaio inox con l'utilizzo di lavare e desalinizzare le lastre di marmo rimosse dalle pareti sia interne che esterne. L'intervento di restauro prese avvio nel mese di maggio operando per primo il lato est che affaccia la calle, cominciando con lo smontaggio delle lastre e delle fasce rimuovendo le malte nei giunti e le tenute metalliche a mezzo di lame seghettate sottili (Fig. 2.10). Tale operazione risultò complicata in quanto molte lastre presentavano fratture e abrasioni (Fig. 2.11), questo ha richiesto di applicare una velatura con carte e tele di protezione in modo da non danneggiare ulteriormente il materiale lapideo. Successivamente tutte le fodere marmoree del registro inferiore sono state asportate e immerse nelle vasche di lavaggio, quest'ultime controllate attraverso misurazioni periodiche di conducibilità dell'acqua che hanno permesso di rilevare la velocità e il grado di rilascio dei Sali. Questo consentì ai restauratori di programmare i cicli di sostituzione



Fig. 2.10. Lavori di rimozione delle lastre marmoree della parete destra

Fig. 2.11. Stato di conservazione delle lastre lapidee prima del restauaro.



dell'acqua, (in media 2-3 mesi) completando così il lavaggio. A gennaio del 1992 le lastre vennero estratte e asciugate con cura, i residui rimasti di malta cementizia furono tolti con l'utilizzo di bisturi a lama rigida, infine trattate con una resina acrilico-siliconica sul retro, in modo da contrastare il passaggio di umidità dai setti laterizi alla pietra. Da questi parametri laterizi furono tolte tutte le malte e tutti gli strati di mezzi mattoni (Fig. 2.12), le fodere marmoree vennero rimontate lasciando uno spazio d'aria tra la muratura e le lastre di rivestimento.

Lo spazio lasciato colmo d'aria impediva l'evaporazione dell'acqua dai parametri laterizi, contrastando così la formazione di cristallizzazione e lo scivolamento dei Sali. Le lastre marmoree interne ed esterne del registro superiore insieme ai rilievi scolpiti ed altri elementi lapidei del telaio architettonico, dal momento che versavano in una condizione migliore rispetto a quelle sottostanti, non furono rimosse ma pulite in loco. Prima dell'intervento di pulitura vennero applicati degli impacchi desalinizzanti mediante acqua distillata supportata da polpa di carta, da carta assorbente o da argille assorbenti quali attapulgitte o sepiolite. Per la pulitura fu utilizzata una soluzione contenente carbonato di ammonio al 20% in acqua deionizzata, EDTA e Desogen supportata da pasta di cellulosa o strati di carta, nelle zone più nascoste e nelle intersezioni venne applicata anche a pennello (Fig. 2.13).

Fu impiegato infine nelle superfici lapidee interne come film protettivo la cera microcristallina. Tutti i giunti dei marmi, che erano l'ingresso principale per le infiltrazioni d'acqua, sono stati stuccati mediante una maltina composta da calce area, polvere di marmo colorate e resine acriliche per poi essere ritoccati ad acquarello. I lavori continuarono all'esterno del medesimo fianco rimuovendo le lastre e le fasce dello stipite destro della prima porta laterale per poi sostituirle. Vennero applicati impacchi di pulitura su tutta la zoccolatura del lato con una soluzione composta da: (sale bisodico di EDTA, 125 gr, di bicarbonato d'ammonio, 150 gr, di carbonato di sodio, 250 gr, di Sali d'ammonio quaternario, 200 ml di Desogen, 200 ml di trietanolammina, 50 ml, di ammoniaca idrata, in 10 litri di acqua deionizzata). Ogni impacco doveva essere lasciato fermo ad agire 5 ore. Durante i lavori si è dovuto intervenire nell'angolo tra la navata e il presbiterio alla rimozione di alcune lastre sconnesse e malmesse e al consolidamento a "scuci-cuci" della zona muraria sottostante. Vennero rimosse, e sostituite, anche tutte le lamine di piombo che fungevano da protezione alla cornice inferiore. Molti medaglioni situati nella cornice superiore risultarono crepati e spezzati, vennero quindi incollati e fissati con perni d'acciaio inossidabile. Anche gli altri medaglioni raffiguranti profeti e le statue angolari con putti essendo in una condizione di precaria stabilità furono rimossi, e i loro ancoraggi, con uno stato avanzato di ossidazione, sostituiti con nuovi legamenti in acciaio. In seguito i medaglioni spezzati tra i quali anche raffiguranti profeti, il fregio e le varie statue furono operati con la stessa formula, prima con l'applicazione di impacchi desalinizzanti costituiti da strati di carta impregnati d'acqua deionizzata, per poi terminare con



la pulitura mediante altri impacchi composti sempre dallo stesso tipo di acqua con carbonato d'ammonio al 20%. Le superfici lapidee sono state poi rifinite con l'utilizzo di bisturi e della microsabbiatrica di precisione, carica di ossido di alluminio con potenza calibrata a 80-100 mash, per eliminare gli ultimi residui di incrostazione più tenaci. La fase finale dei lavori consisteva in un accurato lavaggio delle fodere marmoree di rivestimento, al fine di rimuovere tutti i tipi di depositi incongrui e di polveri, per poi terminare, nel marzo del 1993, con un la messa in posa di un consolidamento e un film protettivo composta dal 40% di acetone, 40% di clorotene e il restante 20% di resina acrilico-siliconica.

I lavori di restauro, una volta terminato il lato est, si spostarono nella facciata della chiesa intervenendo prima all'interno e poi all'esterno impiegando ben 4 anni in contemporanea al lato ovest che affaccia sul rio. Il tempo impiegato per le operazioni di questi due lati andò da gennaio del 1993 ad aprile del 1997. I lavori nella facciata iniziarono con una mappatura e con i rilievi delle zone maggiormente colpite e consunte. Si cominciò con una accurata pulizia iniziale con aspirapolvere su tutta la superficie lapidea e su tutta la zona del barco per poi proseguire con un lavaggio mediante spugna e acqua con carbonato d'ammonio al 10%. I rivestimenti sottostanti il barco vennero sgrassati con un diluente nitro e puliti con impacchi di acqua deionizzata avente carbonato d'ammonio in soluzione al 20% supportato da strati di carta. Anche in questo caso le lastre marmoree furono rimosse ed immerse nelle vasche di desalinizzazione alternando i cicli d'acqua e lasciando agire per tre mesi. Una volta rimosse e passate ad asciugatura, venne stesa una velatura di resina acrilico-siliconica nelle superfici rivolte verso la muratura, per poi essere nuovamente rimontate.



Fig. 2.12. "cuscino" formato da mattoni realizzato nel restauro dell'Ottocento.

Fig. 2.13. operazione di pulitura mediante l'applicazione di impacchi sugli elementi lapidei interni.



I lavori di restauro, una volta terminato il lato est, si spostarono nella facciata della chiesa intervenendo prima all'interno e poi all'esterno impiegando ben 4 anni in contemporanea al lato ovest che affaccia sul rio. Il tempo impiegato per le operazioni di questi due lati andò da gennaio del 1993 ad aprile del 1997. I lavori nella facciata iniziarono con una mappatura e con i rilievi delle zone maggiormente colpite e consunte. Si cominciò con una accurata pulizia iniziale con aspirapolvere su tutta la superficie lapidea e su tutta la zona del barco per poi proseguire con un lavaggio mediante spugna e acqua con carbonato d'ammonio al 10%. I rivestimenti sottostanti il barco vennero sgrassati con un diluente nitro e puliti con impacchi di acqua deionizzata avente carbonato d'ammonio in soluzione al 20% supportato da strati di carta. Anche in questo caso le lastre marmoree furono rimosse ed immerse nelle vasche di desalinizzazione alternando i cicli d'acqua e lasciando agire per tre mesi. Una volta rimosse e passate ad asciugatura, venne stesa una velatura di resina acrilico-siliconica nelle superfici rivolte verso la muratura, per poi essere nuovamente rimontate.

La cornice intermedia e le lastre situate sopra il barco furono desalinizzate e pulite con gli stessi impacchi utilizzati nei rivestimenti sottostanti ad esso (Fig. 2.14), sottoponendole a ulteriori cicli. Nello zoccolo in pietra d'Istria invece vennero applicati diversi impacchi di attapulgite per l'estrazione dei Sali. Le tracce riscontrate di foglia d'ora presenti nell'occhio centrale sono state pulite, consolidate e protette. I lavori della parte interna della facciata si conclusero, come nel lato est, con la stesura nelle fodere marmoree di un film protettivo costituito da cera microcristallina. Nel luglio del 1993 le operazioni di restauro si spostarono all'esterno del prospetto principale attuando, come ormai di prassi, lo smontaggio delle lastre marmoree. La condizione in cui si trovavano le fodere inferiori era assai precaria, erano infatti fortemente danneggiate e fratturate in diversi punti, si scelse quindi prima della loro rimozione di applicare impacchi desalinizzanti di acqua e carta e di proteggerle con carta giapponese, onde evitare ulteriori danni le lastre furono irrobustite con teli di canapa e bloccate con telai di legno. Tali irrobustimenti hanno prolungato il lavaggio delle lastre del doppio del tempo in quanto questi hanno creato nelle superfici uno strato impermeabile. Tuttavia dopo l'estrazione dalle vasche e la completa essiccazione, è stato steso sulle lastre un consolidante a nido d'ape fatto di un tessuto resinoso. Successivamente sono state pre-consolidate e pulite tramite impacchi di polpa di carta imbevuti d'acqua e carbonato d'ammonio al 20% le tre statue di coronamento per poi essere protette con una resina.

La scultura centrale invece pericolante ed inclinata a causa dell'aumento di volume degli arpesi in ferro ossidati sottostanti il basamento, venne sollevata con l'aiuto dei tiranti bloccati al ponteggio e di conseguenza fissata con nuovi perni metallici, tra cui uno inserito anche in un incavo dietro la statua. Sono stati poi rifiniti tutti gli elementi lapidei e le parti della facciata che presentavano incrostazioni dendritiche e croste nere

Fig. 2.14. Impacco di desalinizzazione applicato sulle lastre marmoree.



per mezzo di microsabbatura e l'utilizzo di bisturi, per poi essere anche questi desalinizzati, puliti e consolidati con le stesse operazioni precedenti. I lavori continuarono nel rosone dove furono sostituite le parti in legno avente un degrado avanzato con dei nuovi elementi in larice stagionato, il manto di vetri a rullo fu smontato e rilegato, si intervenne anche nella rete di protezione fatta di rame, che fu cambiata con una nuova in acciaio inox. L'ultimo passaggio eseguito fu quello di applicare su tutti gli elementi lapidei e marmorei un film protettivo come fatto in precedenza. Il ponteggio venne così rimosso nel settembre del 1994 al termine di tutte le operazioni.

In contemporanea ai lavori nella facciata, le operazioni di restauro si occuparono anche del lato ovest che affianca il rio. L'intervento cominciò nel marzo del 1993 e da subito si dimostrò particolarmente impegnativo, specialmente nel rimuovere gli strati di malta dagli interstizi dei pannelli lapidei inferiore, probabilmente dovuto dall'abbondante utilizzo del cemento portland usato nel restauro dell'Ottocento. Una volta terminato questo, si sono potuti rimuovere le lastre e le fasce che vennero ripulite dai residui di malta cementizia e immerse nelle vasche per procedere con i cicli di desalinizzazione, dove rimasero fino a luglio. Nello stesso mese però solo alcune lastre furono ricollocate nella parete interna della chiesa, le altre furono riposizionate quattro anni dopo, questo perché si scelse di prolungare la fase di prosciugamento delle ossature laterizie a causa della forte umidità intrisa nell'intera muratura che avrebbe sicuramente portato a nuove efflorescenze. Subirono lo stesso trattamento anche alcuni conci che risultarono molto degradati, mentre la fascia in pietra d'Istria del basamento fu trattata con impacchi desalinizzanti mediante acqua deionizzata supportata da polpa di carta, l'obiettivo prefissato, come nelle altre zone dell'edificio, era di rimuovere la maggior quantità possibile di Sali presente nei litotipi. In questa parete furono individuate delle lastre derivate da materiali lapidei di recupero quali Cipollino rosso e pezzi di lapidi romane, restaurate dunque con particolare attenzione. Con tutti gli elementi marmorei rimasti si procedette con la pulitura a mezzo di spugne imbevute di acqua deionizzata per eliminare tutti i depositi di materiale superficiale incongruo, per poi procedere con la rimozione dei rimanenti residui di malta cementizia con l'utilizzo di bisturi, concludendo con impacchi di carta e diluente nitro per togliere gli strati di cera. terminate queste operazioni si realizzò in seguito il consueto ciclo di estrazione dei Sali, pulitura e protezione.

I restauratori accortesi dello stato avanzato di degrado costituito da parecchie efflorescenze saline nei dossali del presbiterio, decisero di procedere con lo smontaggio, seguito dalla relativa desalinizzazione nelle vasche apposite. La rimozione però venne operata parzialmente per la presenza di un cemento di tipo reoplastico, inserito in un determinato periodo sconosciuto tra i conci lapidei e la muratura sottostante. Le operazioni di restauro svolte all'interno del lato ovest si conclusero ad aprile del 1997.

La parete esterna del medesimo lato fu restaurata nell'arco di due anni, (ottobre 1994 – ottobre 1996), con la costruzione del ponteggio sopra al canale iniziato a giugno del 1994. La prima fase dell'intervento è stata svolta con una iniziale pulitura su tutta la superficie presente con acqua in modo da eliminare tutti gli strati di guano che si erano depositati nel corso del tempo. Le lastre situate all'esterno si trovavano in una condizione molto precaria e di maggior rilievo rispetto a quelle del lato opposto, molte presentavano dissesti, fratture e strati spessi di croste nere. I vari fenomeni di degrado avevano attaccato maggiormente questo lato della chiesa per il fattore della vicinanza con il rio, aumentando l'umidità e la risalita capillare già presenti nell'edificio. A causa di ciò, venne attuato un preconsolidamento alle superfici lapidee mediante carta giapponese e resina acrilica, per poi subire il solito processo di pulitura, asciugatura, fissaggio e protezione finale con resine acrilico-siliconiche. Le croste nere, collocate non solo nelle lastre ma anche nella trabeazione, nei contorni delle finestre, nei capitelli e nelle cornici, dimostratosi resistenti agli impacchi di pulitura, vennero ridotte di spessore mediante l'uso di bisturi e strumenti aeroabrasivi. Le ritenute metalliche ormai ossidate causarono dei distacchi localizzati nelle fodere dei pennacchi, obbligando lo smontaggio dei pannelli di rivestimento smossi e la sostituzione delle staffe metalliche con delle nuove in acciaio inox. Anche i pannelli lapidei rimossi dai pennacchi vennero immersi nelle vasche desalinizzanti per poi essere ricollocati e protetti.

I lavori proseguirono occupandosi dell'ultimo lato rimasto costituito dalla zona absidale comprendente anche il coro. Il restauro iniziò nel mese di aprile del 1995 finendo con lo smontaggio del ponteggio a marzo del 1997 intervenendo sia all'interno e sia all'esterno. Le procedure dell'intervento eseguite nel coro furono le stesse utilizzate in tutti gli altri lati, partendo dalla pulitura, (attuata mediante impacchi formati da carbonato d'ammonio al 20% in acqua deionizzata, EDTA e desogen su polpa di carta o cellulosa), terminando con lo strato protettivo in cera microcristallina. Anche le lastre marmoree subirono lo stesso processo di pulitura con conseguente rimontaggio. Le operazioni si svilupparono dall'alto verso il basso comprendendo mano a mano che si proseguiva il tamburo, la cornice sottostante, l'arco trionfale con i relativi pilastri, i dossali lapidei, l'altare, la balaustra del coro, la gradinata d'accesso e la pavimentazione. Il lavoro sul pavimento comportò la rimozione di alcuni elementi lapidei con la completa sostituzione a causa delle erosioni e delle fratture riportate, molti presentavano anche uno strato di cristallizzazione salina sottostante dovuto dall'umidità interna e dalle infiltrazioni di acqua salmastra. Sui parametri esterni dell'area absidale il restauro cominciò con un attento lavaggio con acqua e spazzole di nylon, seguito poi dalla rimozione, a bisturi, di varie stuccature cementizie che oramai non aderivano più al substrato. Gli ancoraggi metallici, mangiati dall'ossidazione, che fissavano le lastre alla muratura avevano provocato, se pur localizzati, gravi danni. Nello spigolo nord-ovest del tamburo ad esempio, le lastre di rifinitura poste in modo orizzontale si sollevarono,

inclinando così il pilastro angolare, spostato dalla sede iniziale. I conci lapidei che formavano l'angolo in questione vennero rimossi e rimontati con nuovi fissaggi in acciaio inox. Anche molti modiglioni che fungevano da sostegno degli archi dei timpani risultarono fratturati e spezzati in più parti, questi vennero incollati con la resina epossidica e bloccati con piccoli perni. Approfittando del ponteggio e della situazione furono restaurate anche le finestre ubicate nel tamburo, furono ripassate anche le coperture plumbee del campaniletto e della cupola. Su quest'ultima si intervenne saldando delle lastre, leggermente rialzate, e venne rinnovata anche qualche fascia in rame di ritenuta. Anche il sistema di captazione delle scariche atmosferiche subì un rinnovo, con nuove integrazioni e un impianto completamente modificato. Nel campanile vennero revisionati il castello ligneo e le campane, dove ad esse furono applicati degli impacchi di acqua deionizzata ed EDTA supportati con strati di carta per pulirle dalle incrostazioni, stendendo infine un film protettivo. Come ultima cosa fu installato l'impianto antipiccioni. L'intervento di restauro si concluse definitivamente con i lavori dedicati al soffitto, occupandosi in particolare degli elementi lignei, sostituendo alcune cornici e diverse parti ormai consunte.

Questo intervento fu diretto dalla Soprintendenza ai Beni Storici e Artistici di Venezia e durò poco meno di un anno, (ottobre 1996 – aprile 1997) terminando con lo smontaggio del ponteggio.

Il cantiere di restauro della Chiesa di Santa Maria dei Miracoli ha rappresentato una grande occasione di conoscenza e d'interpretazione dell'edificio. L'accurata osservazione della fabbrica, le indagini fisico-scientifiche, l'ispezione minuziosa delle intere superfici e le informazioni raccolte durante i lavori, hanno permesso di capire meglio la storia della chiesa e di precisare meglio tutti i tipi di interventi che ha subito nel corso dei secoli, a partire dalla sua nascita. Ed è così, che nel agosto del 1997 furono riposizionati tutti i banchi e tutte le sedute ad essi collegati, concludendo il tutto con l'inaugurazione avvenuta il primo settembre del 1997 con la chiesa dei Miracoli pronta nuovamente ad accogliere i fedeli ed a riprendere le funzioni religiose, incantando con la sua bellezza tutti i visitatori che giungevano al suo cospetto (Fig. 2.15)

Fig. 2.15. L'interno della chiesa dopo l'intervento di restauro.





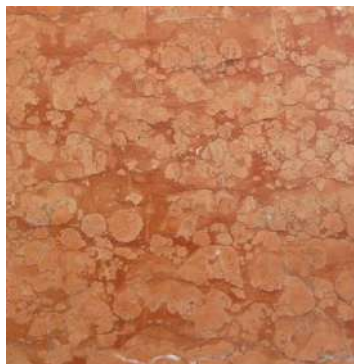
## CAPITOLO 3: L'INTERVENTO DI MANUTENZIONE AL PAVIMENTO DELLA CHIESA DI SANTA MARIA DEI MIRACOLI.

### 3.1 DESCRIZIONE DEI MATERIALI LAPIDEI INTERESSATI AI LAVORI DI CONSERVAZIONE.

Il pavimento della chiesa è stato largamente rimaneggiato nel corso dei secoli in seguito a vari restauri eseguiti. Questo è decorato con un litostrato a disegno geometrico avente le cornici in Marmo di Carrara e Pietra d'Istria, le mattonelle al loro interno sono composte da diversi tipi di marmo: il Rosso Ammonitico Veronese, Nero Assoluto, Giallo Mori, Bardiglio, Pavonazzetto Toscano. Concludendo con degli specchi triangolari che variano dal Verde Antico all'occhio di Pavone Rosso, dal Porfido Rosso Antico alla Breccia Corallina e dall'alabastro a Pecorella al Verde Alpi. In prossimità dell'altare emerge un grande riquadro di marmo di Carrara niellato di un Nero Assoluto e Pavonazzetto Toscano con inseriti al suo interno dei tondi decorati con le due tipologie di porfidi antichi e con l'Alabastro a Pecorella, e con specchi in Marmo Iassense. Le lastre tombali, che nell'edificio si presentano in gran numero, sono anch'esse realizzate con diversi litotipi: Pietra d'Istria, Nembro rosato, Rosso di Verona, Marmo di Carrara, talora con specchi di Verde Antico e con delle cornici sfarzose in Lumachella San Vitale.

. Geometricamente parlando, il motivo ornamentale che caratterizza il pavimento è costituito da una sovrapposizione di tre quadrati, dove all'interno dell'ultimo si innesta un rombo. Il quadrato più grande è formato dai lati in marmo di Carrara o in Bardiglio, con inseriti negli angoli dei quadrati in Marmo di Nero Assoluto. . Il quadrato centrale invece è prevalentemente una Breccia Corallina mentre i rombi inseriti nell'ultimo quadrato sono realizzati per la maggior parte in Marmo proconnesio, in Bardiglio, Marmo di Carrara e Pavonazzetto Toscano. I relativi triangoli che poggiano sui lati del rombo sono composti dal Serpentino Verde, chiamato anche Porfido verde Antico, e il ritrovato Nero assoluto. I relativi triangoli che poggiano sui lati del rombo

sono composti dal Serpentino Verde, chiamato anche Porfido verde Antico, e il ritrovato Nero assoluto. Le operazioni di manutenzione e di conservazione iniziate il 26 settembre 2022 e concluse il 19 ottobre dello stesso anno, sono state eseguite su diversi tipi di marmi situati nel pavimento. Sono stati operati quelli che destavano più attenzione in quanto erano in una condizione precaria e afflitti da diverse tipologie di degrado. I materiali lapidei trattati durante quest'ultimo cantiere sono stati: Rosso Ammonitico Veronese, Pietra d'Istria, Giallo Mori, Marmo Verde Antico, Nero Assoluto, Breccia corallina e la Lumachella S. Vitale.



#### Rosso Ammonitico Veronese.

Questo tipo di marmo è tutt'ora estratto, con nuove e continue produzioni di materiale. Veniva e viene ancora cavato da varie località dei Monti Lessini e dell'Altopiano di Asiago. Il rosso veronese è un marmo di tipo sedimentario e si presenta come un calcare nodulare di costituzione più o meno marnosa e dolomitica ricco di frammenti di fossili e stiloliti. La sua pigmentazione principale, e la più conosciuta, è di un colore rosso-bruno, ma può variare in diverse colorazioni a seconda del litotipo. Esiste una variante di colore rosa-giallognolo (Nembro Rosato), un'altra di un verdino chiaro con sfumature grigie (verdello), e uno di un colore rosso acceso con abbondanti frammenti fossiliferi (Rosso Sanguigno). La formazione di questo marmo è caratterizzato da un ambiente pelagico, dunque abbastanza profondo con un processo di sedimentazione condensata e interrotta. Il Rosso Ammonitico Veronese arriva a Venezia in età alto-medievale come materiale di spoglio per poi essere nuovamente estratto a partire dal XIV secolo e utilizzata per la realizzazione di palazzi, monumenti, sculture, pavimenti e decorazioni architettoniche. Ancora oggi viene esportato in tutto il mondo oltre che per la sua bellezza estetica anche per la buona durezza e per la sua ampia disponibilità.



#### Pietra d'Istria.

Anche in questo caso, le cave dove si estraggono forniture di questo materiale sono ancora attive. Come dice la sua denominazione, la Pietra d'Istria veniva cavata in molte località della penisola istriana, con le cave più importanti situate a Orsera e a Capo Montaurò, poste a sud dalla città di Rovigno. La pietra è un calcare litografico, formata da micrite pura, con una colorazione bianco-avorio di epoca Cenomaniana. La Pietra d'Istria utilizzata per le costruzioni è costituita da un calcare micritico di colore bianco o grigio chiaro con una percentuale bassissima di frammenti fossiliferi. Essendo una pietra di tipo sedimentaria, la sua formazione avviene in un ambiente poco profondo e vicino alle scogliere chiamato neritico, dalla demolizione di quest'ultime arrivava una grande quantità di materiale organico. Questa tipologia di pietra può essere tagliata in due modi diversi a seconda dell'utilizzo che si vuole farne, nel taglio in falda si divide a metà il blocco seguendo lo spessore, in quello controfalda invece lo si divide seguendo la misura



della lunghezza. La Pietra d'Istria giunse a Venezia verso la fine del XIII secolo e venne usata sino a tutto l'ottocento, venne utilizzata come materiale strutturale per la costruzione di colonne, capitelli, contorni di finestre, architravi, trabeazioni, decorazioni architettoniche, sculture e rivestimenti, ornamentando e rivestendo tutta Venezia. Questo materiale piacque molto ai Veneziani per via della sua struttura poco porosa, e quindi con ottime proprietà di compattezza e durezza adatte per affrontare la salsedine.

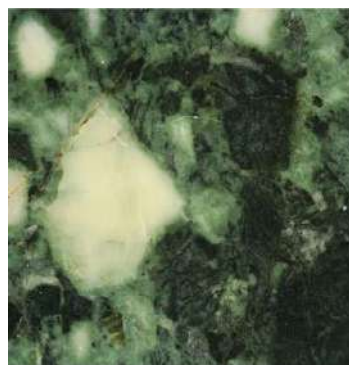
#### Giallo Mori.

Questa particolare pietra sedimentaria di colore giallo acceso, che deve la sua colorazione alle plaghe interstiziali di idrossidi di ferro, è un calcare nodulare con una struttura compatta che si cavò fin dalla seconda metà del Quattrocento nella zona della città di Mori, in provincia di Trento. Oggigiorno le cave d'estrazione sono dismesse. Questo litotipo presenta oltre al colorito giallo più o meno intenso delle striature violacee o, come in diversi casi, delle macchie grigiastre. Il processo e il luogo di sedimentazione e di formazione è simile alla Pietra d'Istria, giacchè appartenenti alla stessa categoria, difatti anche il Giallo Mori nasce in condizione di mare poco profondo, quindi situato vicino alle coste. Questa pietra arrivò a Venezia nella metà del XVI secolo, si presuppone dunque che il materiale lapideo messo in opera nella chiesa sia di reimpiego o di restauro. Il Giallo Mori però, trovò la sua massima diffusione nell'età barocca, fu utilizzato infatti per la realizzazione di oggetti d'arredamento, pavimenti, rivestimenti e decorazioni architettoniche, questo dovuto dal fatto che la sua particolare colorazione piacque molto alla moda dell'epoca.



#### Marmo Verde Antico.

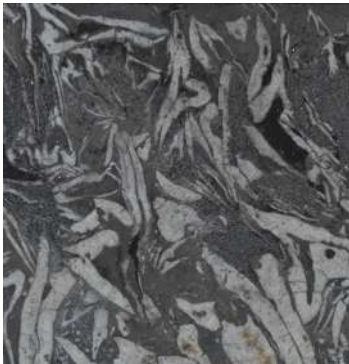
Questo tipo di pietra la cui bellezza è unica, è una breccia oficalcica contenente elementi di colore verde scuro mischiati a clasti marmorei bianchi di diverse dimensioni immersi in una matrice mista verde chiaro. Fa parte della categorie di marmi metamorfici, ovvero di quei materiali che hanno subito una variazione della struttura o dei minerali interni a causa di alte temperature ed elevate pressioni. Di età Permiana, il Marmo Verde Antico proviene dalla Grecia, le cave dove venne estratto, già dal primo secolo d.C., sono situate nelle città di Chasaball e Larissa, nella regione della Tessaglia. Venne chiamato anche con il nome romano di marmor thessalicum per la sua provenienza. Piacque molto proprio ai romani, che ne cavarono enormi blocchi già sotto la guida di Adriano, incrementando l'utilizzo nell'epoca giustiniana continuando fino alla fine dell'impero bizantino, adoperato da quest'ultimi per decorare altari, fonti battesimali, colonne, mobili e pavimentazioni. Nel XIX° secolo le cave greche furono ritrovate dall'archeologo W. Brindley e furono riutilizzate fino al 1985, riuscendo ad estrarre grandi porzioni di nuovo materiale. Attualmente le cave sono dismesse e i vari pezzi che si possono reperire sono copie o pietra da reimpiego.





#### Marmo Nero Assoluto (Nero di Como).

Il termine Nero Assoluto viene usato per indicare tutti i calcari di tipo carbonioso e le altre pietre di un nero omogeneo dove nelle quali l'identificazione macroscopico e microscopica risulta impossibile. Il colore nero che caratterizza questo tipo di pietre è dato dalla presenza del Bitume, una sostanza formata dalla miscelazione di idrocarburi derivante dal petrolio greggio. Nel caso della Chiesa dei Miracoli, potrebbe trattarsi del Nero di Como, vista la vicinanza con la città lagunare e la grande quantità d'esportazione nel periodo rinascimentale e barocco, che coincide con la costruzione dell'edificio stesso. Altro fattore determinante sono dei documenti inerenti alla chiesa che hanno riscontrato l'utilizzo di questo marmo all'interno dell'edificio. Questo marmo proveniente dalle cave in prossimità di Como, dal quale ne deriva il nome, è un calcare nero carbonioso a grana fine, quindi molto compatto, che viene tutt'ora estratto in maniera attiva. Anche il Nero di Como, come tutti i Neri Assoluti, fu utilizzato come materiale per la creazione di pavimenti cosmateschi, decorazioni ed elementi architettonici.



#### Lumachella San Vitale.

La lumachella S. Vitale è un calcare che va a toccare le tonalità del grigio, colorazione dovuta dalla presenza di materiale carbonioso e dagli ossidi di ferro sparsi. Ciò che la caratterizza è un fondo nero con dei frammenti fossili dispersi di varia dimensione, chiamati Lithotia, di colore bianco dato dalla calcite. Questo particolare tipo di fossile deriva da un genere estinto di bivalvi, simile alle ostriche e alle conchiglie attuali. Alcuni studi effettuati nel XIX secolo hanno evidenziato che le piccole porzioni di fossili incastonati in questa pietra derivano da frammenti di conchiglie ricristallizzati di questo mollusco di grandi dimensioni che visse nel Giurassico. La matrice invece fu creata dai continui cicli di sedimentazione che trasportavano porzioni di fango e altri resti fossili negli spazi insidiati tra le conchiglie. Questo tipo di lumachella entra a far parte dell'economia Veneziana verso la fine del Quattrocento, probabilmente trasportata nel fiume Agide e proveniente dai Monti Lessini e dalle località di San Vitale e Rovere Veronese. Venne utilizzata soprattutto in ambiente interni come ad esempio nei pavimenti, rivestimenti per le pareti, lastre tombali, colonne e oggetti o elementi architettonici decorativi. Questo perché la Lumachella San Vitale è particolarmente sensibile al ristagno d'acqua e all'azione degradante del tempo, questi fattori provocano uno sbiancamento della superficie e una dilatazione dei minerali che causano fratture.

### Broccatellone.

Questo marmo particolare è una variante della Breccia Corallina, e come quest'ultima viene dalle cave, ancora attive, delle città di Bilecik e Vezirhan nell'attuale Turchia. Il Broccatellone è un marmo che fa parte delle pietre sedimentarie, ed è una breccia polimitica di età cretacea avente clasti calcarei di colore prevalentemente biancastri e rosati, che vanno da grossi a piccoli. La matrice in cui sono inseriti i clasti può variare dal rosa salmone, al rosso-arancio e al rosa corallo, un rosa più carico di pigmento. Le fratture presenti nella superficie sono riempite di calcite bianca. A Roma veniva impiegata, già nel periodo tardo imperiale, per la realizzazione di colonne e di lastre pavimentali, per poi essere utilizzata anche in età rinascimentale. Probabilmente giunge a Venezia da Costantinopoli, data l'intensa attività commerciale tra le due città, e verrà utilizzata per realizzare sia elementi architettonici che lastre di rivestimento.





### 3.2 L'INTERVENTO DI MANUTENZIONE AL PAVIMENTO DELLA CHIESA DEI MIRACOLI.

L'intervento di conservazione e manutenzione del pavimento della Chiesa dei Miracoli iniziato il 26 settembre 2022 e terminato il 16 ottobre del medesimo anno, ha comportato una serie di lavori e operazioni atte a riparare i danni subiti al materiale lapideo dai diversi e continui fenomeni di degrado che da sempre hanno comportato ingenti danni all'edificio ecclesiastico. Come detto in precedenza, la posizione in cui si trova la chiesa favorisce, attraverso la risalita capillare, la forte umidità, e l'alta marea, un processo di erosione e di cristallizzazione che hanno causato la rottura e il distacco di diverse formelle in marmo, le quali decoravano il bellissimo e suggestivo pavimento. La primissima fase delle operazioni è stata quella di eseguire una mappatura su un foglio A3 raffigurante la pianta del pavimento in maniera dettagliata e precisa, sottolineando o cerchiando con i pastelli colorati, le aree della chiesa maggiormente colpite, e che quindi richiedevano una particolare attenzione e un intervento immediato (Fig. 3.1). Una volta completata la mappatura, questa ha evidenziato i punti di maggior rilievo; le zone che versavano in una condizione più precaria erano situate in diverse posizioni: davanti all'ingresso principale, (sicuramente dovuto anche al calpestio dei visitatori), nella parte destra in corrispondenza del presbiterio, alcune zone al centro della chiesa vicino alla gradinata e tutta la fascia del lato sinistro (adiacente al rio) che andava dall'area vicino dell'altare fino alla zona del confessionale, posta parallela all'ingresso e leggermente nascosta. Non è un caso che ad aver subito un'azione degenerativa maggiore risultava essere il lato sinistro, da sempre questa zona, a causa della vicinanza con il canaletto, era soggetta a diverse tipologie di degrado, specialmente alla formazioni di Sali, che anche in questo caso si constatò essere il problema principale.

Fig 3.1. Mappatura del pavimento con segnate in rosso le zone colpite da un degrado maggiore.

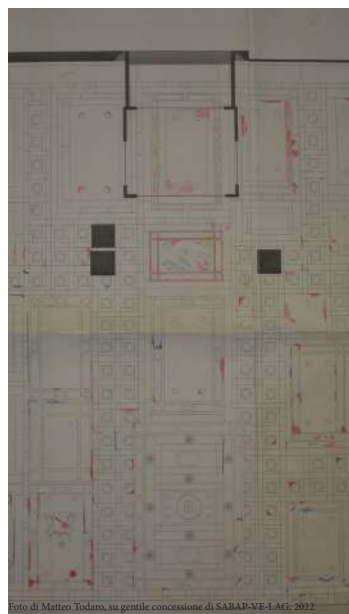


Foto di Matteo Todaro, su gentile concessione di SABAP-VE-I-AG, 2022



Fig 3.2. Strato di cristallizzazione dei Sali sotto le vecchie stuccature.



Fig 3.3. Strato di cristallizzazione dei Sali in un lato del frammento in marmo.



Fig 3.4. Fondo di una formella lapidea dopo l'intervento di pulitura.

Definite le zone che si presentavano più colpite e individuata la causa principale si passò all'intervento vero e proprio. I lavori continuarono con la rimozione delle vecchie stuccature, le quali ormai non aderivano più al suolo e risultavano rialzate, crepate a talvolta anche disgregate. Molte stuccature rimosse avevano nel retro, cioè nella parte che aderiva al pavimento, una vera e propria "patina" di Sali spessa anche 1 o 2 mm (Fig. 3.2). La stessa cosa si poteva vedere anche in alcuni frammenti o pezzi di piccole dimensioni di materiale lapideo, anche quest'ultimi infatti evidenziavano uno strato bianco dovuto dalla cristallizzazione dei Sali, che tramite l'acqua si erano insidiati nelle fessure e nelle microfessure preesistenti (Fig. 3.3). Si decise dunque di rimuovere le stuccature "saltate" a mezzo di bisturi a lama rigida, meno invasiva, per non rovinare la superficie del marmo, alcune di quelle si potevano togliere anche solo con le mani in quanto completamente rialzate e non adese al substrato. Si diede particolare cura alla pulitura del fondo lasciato dalle vecchie stuccature onde evitare sporco superficiale, deposito incoerente e rimasugli di quest'ultime che avrebbero sporcato o intralciato la stesura di quelle nuove. Utilizzando dunque pennelli a setola morbida, a volte leggermente umidi per incrementare l'azione di pulitura, si spazzarono tutti i tipi di residui rimasti in modo da ottenere un fondo il più pulito possibile. Con il risultato di ottenere una base perfettamente pulita si utilizzarono, per facilitare lo spostamento e il raggruppamento dei frammenti più piccoli anche delle "pipette" spara aria. Come ultima cosa, riguardo questo blocco di lavori, venne applicato, sempre con dei pennelli, uno strato di acetone sul fondo ricavato, la funzione di questo solvente era quello di "sgrassare" e pulire ulteriormente tutta la zona interessata (Fig. 3.4).

Fin dai primi giorni si procedette con la creazione delle maltine di prova per le varie zone scavate e per vedere quali potevano essere adoperate. I criteri che i composti per le stuccature dovevano rispettare erano tre: dovevano avvicinarsi il più possibile al colore del litotipo provando ad utilizzare solamente le varie sabbie, senza mescolare dei pigmenti aggiuntivi; dovevano essere adatte al tipo di clima interno della chiesa, quindi creare una maltina che non contenesse una percentuale elevata d'acqua; dovevano avere nella loro struttura una percentuale di Acril 33 (una resina acrilica solubile in acqua), per conferire una maggior adesione al suolo e in modo da renderle anche più resistenti. Vennero create molte prove di stuccatura per il Rosso Verona, per il Marmo Verde Antico, per la Pietra d'Istria, per il Giallo Mori e infine anche per il Nero di Como. Si contarono ben 17 prove per il primo marmo, 12 prove per il secondo (contando tutte le variazioni di colore dal verde chiaro al verde scuro), 14 per quanto riguarda le tonalità grigio-giallo e 7 esempi per il Nero Assoluto. Alla fine venne creata anche una malta di una tonalità rosa corallo per la pietra del Broccatellone, per il quale furono provate 4 tipi di colorazione differenti. Le difficoltà riscontrate nelle varie prove, che furono stese in maniera costante giorno per giorno e rimosse in seguito una volta studiato il risultato, erano subito apparse.

Per prima cosa bisognava capire la quantità necessaria di utilizzo del cocciopesto, che rendeva le stuccature più “vibranti” e più idonee al tipo di marmo in cui si andava a lavorare. La seconda problematica evidenziata era caratterizzata dal fatto di vedere, una volta asciutta, se la pigmentazione della malta si avvicinava o meno al colore originale del litotipo, in quanto appena mescolate e stese sulle tavelle in legno, le provine apparivano di un colore acceso, più caldo e ovviamente diverso. Il terzo problema emerso riguardava la fratture che apparivano in poco tempo nelle nuove stuccature impiegate, questo fattore era legato probabilmente all'eccessivo utilizzo d'acqua nel composto, questa ostacolava l'asciugatura delle maltine e favoriva ai danni del materiale, la penetrazione dell'umidità, catturando ulteriormente i Sali trasportati dalla risalita. Il filo comune che dovevano avere tutte le prove di stuccatura era quello di avere nel composto ottenuto, una parte di legante a base di calce, che poteva variare dalla Lafarge, dalla calce Pozzolonica Pantheon, dalla calce Pozzolonica Tivoli o dal Biancone (un composto già preparato). Come indicato nella fig. n°x, si cominciò a provare varie soluzioni per avere dei composti funzionali, per quanto riguarda il colore rosso, ad esempio, si partì mescolando ad esempio la sabbia silicea di fiume, polvere di carrara, Biancone, del rosa corallo, terminando con l'aggiunta di cocciopesto e dell'inerte rosso Verona sempre miscelando il tutto con acqua e acril. Il numero a fianco indicava la quantità, misurata in parti costituiti da un misurino appropriato, che servivano per creare la maltina indicata. Da questa prova se ne formarono altre, aggiungendo, togliendo o cambiando inerti e leganti, i successivi infatti avranno nella loro composizione diversi tipi di materiale in polvere, come ad esempio il rosso Tivoli, il rosso Trento o la calce idraulica Lafarge. Così come il colore rosso, anche tutti gli altri tipi di pigmenti subirono lo stesso modus operandi, creando e ottenendo varie soluzioni da provare e verificare (Fig. 3.5).

Una volta terminate queste operazioni, si passò poi in seguito, alla stesura di impacchi desalinizzanti sulle zone del pavimento maggiormente colpite dalla formazione di Sali. Il processo di desalinizzazione attuato comprendeva la stesura di una grande quantità di fogli di carta assorbente in modo da arrivare ad ottenere dieci strati di fogli. Per prima cosa si bagnava la superficie in cui bisognava agire applicando una prima passata di acqua demineralizzata tramite pennelli abbastanza grandi, per poi appoggiare delicatamente sopra i vari quadrati di carta occupando tutta l'area. Una volta eseguito il primo strato si riapplicava l'acqua demineralizzata per impregnare la carta assorbente appena adoperata per poi mettere un secondo strato di questa carta, e così facendo per appunto dieci volte. Questi impacchi desalinizzanti dovevano esser lasciati agire per circa ventiquattro ore, per poi venire tranquillamente rimossi il giorno dopo (Fig. 3.6). Questo processo venne messo in pratica per i primi due cicli di impacchi, dal terzo in poi si utilizzò anche una stufetta a induzione per facilitare e incrementare l'azione asciugatrice di quest'ultimi.



Fig 3.5. Prime prove di impasti per le stuccature stese su tavelle in legno.

Fig 3.6. Applicazione dell'impacco desalinizzante su una lastra posta all'ingresso.







In totale furono impiegati cinque cicli di impacchi atti ad eliminare i residui di Sali presenti nei marmi del pavimento, e applicati in diverse zone della chiesa: nella zona del confessionale, soprattutto la lastra tombale in Pietra d'Istria e Rosso Ammonitico Veronese, nella zona adibita alla deposizione delle sedie, nell'area d'ingresso, che comprendeva dal portale alla lastra tombale situata nel mezzo della navata, di fronte alla biglietteria e vicino alla fonte battesimale, nella zona sinistra lungo l'ultima fila di banchi in particolar modo nel Marmo Broccatellone, e infine sempre nel lato sinistro, nell'ultima lastra tombale in prossimità della gradinata che porta all'altare. Nei casi dove la formazione di Sali risultava essere abbondante o persistente i cicli di desalinizzazione effettuati passarono anche a sette. Gli ultimi giorni delle operazioni di manutenzione furono utilizzati per le ultime rifiniture e per l'applicazione delle maltine finali. Al centro della navata, in prossimità della gradinata che porta al coro, fu incollato tramite l'utilizzo della Colofonia (resina di origine vegetale di consistenza giallo ocra formata dal 90% di acidi resinici e dal restante 10% di materia neutra.) un frammento di notevoli dimensioni di Marmo verde Antico, precedentemente limato e tagliato a mezzo di Dremel per poi venire raffreddato in acqua. L'integrazione del pezzo fu eseguita incollando nel lato opposto a quello a contatto con il pavimento dei bastoncini in legno fissati con scotch carta per consentire una manovra più agevole e una maggiore presa, evitando lo spostamento accidentale del frammento (Fig. 3.7). Successivamente a questo, dalla parte opposta della chiesa vicino all'area adibita alle confessioni, fu effettuata un'operazione molto simile a quella precedente. Venne incollato un frammento di Marmo Rosso Veronese mediante una resina epossidica (polimero termoindurente con reazione a temperatura ambiente o a freddo con colorazione trasparente, costituito da una base resinale liquida e da un'indurente come l'epicloridrina e l'idrossido di sodio che conferiscono un'ottima stabilità e adesione).



Foto di Matteo Todaro, su gentile concessione di SABAP-VE-LAG, 2022

Fig 3.17. Operazione d'incollaggio del pezzo in Marmo Verde Antico.



Fig 3.8. Tavella con maltine finali per le tonalità di rosso e rosa.

Fig 3.9. Tavella con maltine finali per le varietà di colore giallo, nero e neutro.



Questa resina venne stesa sia sulla sede interessata alla stuccatura, sia sul lato retrostante del frammento marmoreo, così facendo si sarebbe ottenuto una maggiore forza adesiva al substrato, aumentandone anche in questo caso la stabilità.

I lavori si conclusero con la stesura delle maltine finali scelte per i vari marmi pavimentali, durante i giorni di tirocinio le malte di prova che venivano create giorno dopo giorno furono eseguite in varie tavelle in legno con la dicitura incollata subito sotto per identificare la composizione e il numero appartenente (Fig 3.8). Le maltine finali scelte per le stuccature furono le seguenti: Per il Marmo Ammonitico rosso Veronese furono scelti gli impasti numero 8 e 9, il primo composto da 2 parti di cocciopesto rosso, 4 di sabbia silicea di fiume, 2 polvere rosso Verona e infine 1 di polvere di pietra bianco Carrara. In aggiunta anche di acril33 in soluzione al 50% in acqua. Il secondo più resistente, in quanto conteneva anche una parte di legante, composto da 6 parti sempre di cocciopesto rosso, 5 parti di sabbia silicea di fiume, 2 di polvere di rosso Verona e 1 parte di calce idrata Lafarge, finendo con l'aggiunta di acril al 50% in acqua come l'impasto precedente. La soluzione della resina acrilica al 50% in acqua sarà presente in tutti i tipi di impasti svolti. Per quanto riguarda le stuccature per il Marmo Nero di Como, la maltina finale utilizzata, che nella tavella è la numero 3, comprendeva 1 parte di sabbia gialla di campo, 1 parte di sabbia silicea di fiume e 4 parti di polvere di pietra nero Ebano. La particolarità di questa maltina è data dal fatto che è l'unica a non avere una parte di legante al suo interno, questo perché la calce avrebbe sbiancato notevolmente l'impasto una volta asciutto, allontanando il colore della malta a quello originale della pietra. Per il colore giallo si scelse il numero 14.2 costituito da 3 parti di sabbia silicea di fiume, 1 polvere di rosa corallo, 2 di sabbia gialla di campo, 3 polvere di giallo Mori, 1 parte di legante data dalla calce pozzolanica Pantheon e due puntine di colore in polvere di giallo titanio. Anche questo impasto risulta diverso dagli altri in quanto è il solo ad essere stato pigmentato una volta ottenuto il composto, aggiungendo del colore in polvere.

Per il Marmo verde Antico furono selezionate le malte numero A1 e il numero A6 aventi toni differenti, la prima, formata da 2 parti di polvere di pietra Verde Alpi, 1 di sabbia gialla di campo e mezza di sabbia silicea di fiume risultava più chiara; la seconda composta da 3 parti di polvere di pietra Verde Alpi, 1 sempre di sabbia gialla di campo, 2 di sabbia grigia di fiume, e 1 di polvere di pietra Nero Ebano, evidenziava un colore più scuro dalla prima, tinta di verde scuro. Per il Broccatellone venne adoperata la malta numero 2V, contenente 2 parti di leganti differenti, una pozzolana rosso Tivoli e una di calce pozzolanica Pantheon, seguito poi da 1 parte di rosso Trento, 1 di giallo Mori, 3 di sabbia gialla di campo concludendo con 1 di sabbia silicea di fiume. Infine per la Pietra d'Istria si scelsero, visto la gradazione di colore dovuta dall'alterazione cromatica della pietra, ben tre impasti, rispettivamente il numero 11, 12 e 13. Tutte e tre le maltine utilizzate per le stuccature inerenti alla Pietra

Istriana contenevano gli stessi materiali ma con quantità diverse, come raffigurato nell'immagine (3.9). Le zone che hanno richiesto particolare attenzione e una quantità di lavoro maggiore per quanto riguarda la stesura delle malte finali sono state le lastre in Marmo rosso Verona situate all'ingresso, davanti al portale principale e una cornice di tinta neutra, che collegava più lastre tombali, che partiva dalla zona dell'altare fino alla zona della biglietteria orientata in modo verticale parallela alla navata.

Nel primo caso la difficoltà individuata consisteva nella profondità delle lacune e delle varie fratture dei piani marmorei, probabilmente dovuta dall'ubicazione di quest'ultime, in quanto la zona è influenzata dalla continua azione di stress meccanici. Questo degrado ha portato a tre cicli di stuccature, partendo da una base (il livello più fondo), fino all'ultimo strato superficiale, nonché quello a contatto con il calpestio (Fig. 3.10 a, 3.10 b). Il secondo caso, caratterizzato dalla lunga cornice, la problematica principale era quella di creare uniformità all'insieme visto la grande lunghezza e la numerosità di marmi interessati.

Si scelse quindi di applicare una maltina di tinta neutra (n°13) su tutta la riga in modo da rendere il tutto il più omogeneo possibile, ottenendo un risultato efficiente e congruo alle varie colorazioni. Le malte selezionate, una volta stese sul fondo delle lacune pavimentali, mediante il processo di asciugatura raggiungeranno la colorazione effettiva, tenendo però un tono leggermente più basso, dei materiali lapidei. La scelta di creare delle stuccature di una tonalità inferiore rispetto al colore originale delle formelle in marmo è stata attuata in base al fatto che a causa del continuo calpestio dei visitatori all'interno della chiesa, questi avrebbero causato una virazione cromatica delle stuccature, rendendole più scure e quindi perfettamente idonee al tipo di colorazione richiesto. Le operazioni di conservazione e manutenzione del pavimento della Chiesa dei Miracoli terminarono con la messa in opere delle ultime stuccature riguardo le lastre tombali in Pietra d'Istria e di quelle in Rosso Verona situate vicino all'ingresso. Finendo poi con la risistemazione dei banchi e delle panche in legno spostate ai lati della navata e con il trasporto dei diversi materiali e oggetti verso la sede dell'Istituto.



Fig 3.10 a. Immagine della lastra in Marmo Rosso Verona in evidente stato avanzato di degrado.

Fig 3.10 b. Integrazione a livello mediante la stesura della maltina finale.





### 3.3 CONCLUSIONE

L'intervento svolto nel 2022 nel pavimento della Chiesa di Santa Maria dei Miracoli è considerato il terzo lotto, quindi il terzo intervento eseguito dall'Istituto Veneto per i Beni Culturali, che nel corso degli anni si è interessato a questo soggetto, e che purtroppo, molto probabilmente non sarà l'ultimo. Queste topologie di operazioni sono continue ricerche svolte con lo scopo di trovare un impasto o delle malte adatte a questo particolare ambiente interno dell'edificio, anche se ancora oggi è difficile trovare il giusto sistema di manutenzione e di conservazione dei vari litotipi. In passato si è provato ad utilizzare materiali come il Templum Stucco (malta a base di resine epossidiche e vari inerti privo di Sali solubili), o anche maltine per stuccature esenti da leganti, ma con soltanto l'Aciril33 in soluzione nell'impasto, che andava a rimpiazzare sostanze a base di calce. Si è provato a consolidare il materiale lapideo con l'utilizzo di una cera microcristallina, ottenendo a sfavore della chiesa, il risultato opposto. La storia dimostra che da sempre la chiesa dei Miracoli è afflitta da continui fenomeni di degrado legati all'umidità, alla risalita capillare e alla cristallizzazione di Sali, questi condizionati dalla sua posizione, dal clima fortemente umido e dall'acqua salmastra che caratterizza l'intera città lagunare. I molti interventi di restauro, iniziati già nella prima metà del XIX° secolo, che ho voluto descrivere in maniera approfondita nel capitolo precedente sono fondamentali per capire le varie dinamiche e i vari problemi insorti, e sul come sono stati affrontati, adottando misure e soluzioni innovative. E' importante comprendere tramite la storia di questi restauri anche gli errori commessi durante le fasi lavorative, in modo da evitare di adottare le stesse procedure, danneggiando ulteriormente i vari materiali lapidei presenti nella costruzione. I vari fattori che causano degrado che ormai fanno parte della chiesa, ma che minacciano anche gran parte degli edifici veneziani, saranno un pretesto per i continui studi e per le nuove modalità d'intervento, cercando la soluzione migliore talvolta anche sperimentando nuovi materiali e nuovi composti, spinti dalla volontà di salvaguardare questo patrimonio dalla bellezza unica, che da sempre regala stupore e curiosità ai turisti provenienti da tutto il mondo.





## RINGRAZIAMENTI

Ringrazio la professoressa Edvige Ancilotto per avermi seguito durante la stesura della tesi e per le nozioni fornitemi durante questi ultimi cantieri, che hanno ampliato il mio bagaglio di conoscenze.

Ringrazio tutti i docenti e i collaboratori dell'IVBC.

Ringrazio i miei compagni di corso, specialmente il gruppo "Sergio".

Ringrazio la mia famiglia per avermi sostenuto ogni giorno.

Ringrazio Ginevra per avermi aiutato, supportato ed essermi stata accanto durante quest'ultima fase così come in questi tre anni, che faranno sempre parte del mio cuore.





## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Mario Piana, Wolfgang Wolters, Santa Maria dei Miracoli a Venezia: la storia, la fabbrica, i restauri, Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti, Venezia, 2003.

Paola Modesti, Santa Maria dei Miracoli: un'architettura all'antica nel tardo Quattrocento, Venezia: Chorus; Marsilio, 2009.

Franza Zava Bocazzi, I Lombardo, Fabbri, Milano, 1966

Andrea Guerra, Manuela M. Morresi, Richard Shofield, I Lombardo: architettura e scultura a Venezia tra '400 e '500, Venezia: IUAV, Marsilio, 2006.

Elisa Pannuzzo, Marco Boscolo Meo Saonara, Il restauro del pavimento della Basilica di Santa Maria della Salute, Il Prato, 2019.

<https://catalogo.beniculturali.it>

<https://www.oum.ox.ac.uk.com>

<https://www.pellizarimichele.it>

<https://www.museionline.info>





