

Restauro del Campanile e delle facciate principale e laterali del Duomo di Brindisi

Il progetto definitivo del restauro della facciata principale del Duomo e del Campanile è stato redatto dall'arch. F.Pignatelli e quello delle facciate laterali del Duomo dagli architetti associati P.De Leonardis, L.Nigro, G.Nozzoli.

Stato di conservazione

Da una prima analisi la mancanza di qualsiasi intervento di manutenzione nei decenni sui paramenti murari ha determinato un diffuso degrado della superficie lapidea più esterna permettendo l'assorbimento dell'acqua meteorica miscelata con particellato e sali solubili che riempiono gran parte dei pori della sua struttura.

Tale incuria ha determinato anche il proliferarsi su gran parte della superficie da *microrganismi*, *muschi* e *licheni*, che si sono sviluppati i primi sulla superficie disgregata dove si sono depositati nel tempo sia humus che accumuli di residui organici di altri batteri animali o vegetali, i secondi (microrganismi formati da funghi che possono contenere anche alghe in simbiosi) sviluppano il loro tallo in superficie mentre le ife possono penetrare nelle porosità delle rocce e provocano microfessurazioni con conseguente incremento della porosità. Lo sviluppo dei licheni è molto lento ma possono sopravvivere in condizioni di temperatura ed umidità anche molto severe.. Inoltre, nelle vicinanze dei pluviali, si sono sviluppati dei *macrorganismi*, *vegetali*, le cui radici si sono incuneate nelle piccole fessure delle pietre ed il loro processo di crescita provoca pressioni che tendono ad allargare le fessure originarie e a disgregare sia la malta di allettamento, favorendo la penetrazione dell'acqua con tutti gli effetti conseguenti.

Anche la presenza di animali, come per esempio i colombi, che depositando gli escrementi che contengono acidi provocano attacchi acidi con particolare effetto di degrado sulle rocce calcaree.

Invece le variazioni climatiche, sia giornaliere che stagionali, incidono sulla superficie litica in quanto determinano l'evaporazione dell'acqua dalla superficie dei conci lasciando i sali all'interno dei pori ma non più allo stato liquido ma allo stato solido; questo comporta la formazione di cristalli che hanno caratteristiche dimensionali superiori a quelle volumetriche dei pori e, conseguentemente, la disgregazione della struttura del concio e il distacco progressivo dell'intonaco giustapposto.

Quindi la presenza continua di acqua negli interstizi dei conci determina la disgregazione della superficie lapidea per effetto sia dell'azione meccanica dei sali che del vento poiché l'azione di corrosione è facilitata su di un concio con caratteristiche meccaniche ridotte.

Non meno importante risulta la presenza sulle pareti, ma soprattutto negli elementi scultorei del portale, di particellato carbonioso proveniente dagli scarichi delle automobili o più in generale di smog che si va a depositare, sempre con l'azione del vento, nei sottosquadri delle cornici o nei macropori dei conci; infatti la chiesa Cattedrale è proprio al centro dell'abitato urbano cori alto traffico veicolare, soprattutto su via Colonne, diventando ricettacolo di una grande quantità di particellato eterogeneo che, combinato con l'acqua meteorica determina nuovi composti chimici base di molteplici azioni di degrado.

Anche la sola pioggia a vento determina un' azione di dilavamento delle pareti esterne con un parziale beneficio sulle stesse perché elimina parte del particellato eterogeneo ma determina, come conseguenza,

un'impregnazione tutta la superficie muraria, in assenza di un trattamento superficiale che ne impedisca la penetrazione, in profondità anche di qualche centimetro e rendendola termicamente più "fredda" della parete interna.

Questa differenza termica tra le due facce della muratura determina, nella parete interna, la presenza di acqua di condensa che, a sua volta, effettua un'azione di degrado sull'importante patrimonio artistico presente nella chiesa.

Le specifiche analisi chimico-fisiche e petrografiche, che dovranno necessariamente essere eseguite nella parte della stesura del progetto esecutivo o comunque prima dell'inizio dei lavori, daranno ampie indicazioni sulle caratteristiche di tutti i materiali presenti sul paramento murario e degli elementi chimici presenti sulle facciate.

Un secondo fenomeno, ma non per questo di minore effetto, è quello delle azioni fisiche identificabili con la dilatazione termica, l'azione del gelo, l'azione dell'acqua e l'azioni eoliche, le quali concorrono e si sovrappongono alle azioni biologiche sopra menzionate.

Infatti queste azioni provocano, anche se in maniera differente, delle disgregazioni locali della pietra modificando la propria struttura.

Di particolare effetto è comunque l'azione eolica alla quale la parte bassa della facciata della chiesa è sottoposta; infatti il vento, oltre ad accelerare i cicli di evaporazione e quindi intensificando notevolmente la migrazione dell'umidità dall'interno all'esterno, compie azione di carrazione e di alveolizzazione; con la prima si ha un'asportazione di materiale dovuta all'azione meccanica di particelle solide trasportate dal vento mentre con la seconda si ha una conformazione di alveoli, spesso profondi ed interconnessi come quelli presenti sulla parte bassa delle mensole del protiro agevolati anche dall' acqua di risalita capillare che ne riducono le caratteristiche meccaniche della pietra.

Non risultano presenti attacchi di tipo chimico o alterazioni e macchie dovute a minerali di ferro tranne che in corrispondenza di elementi di ferro quali staffe dei pali che reggono gli elementi illuminanti e quelle murate sulla per formare una scala a salita verticale.

Criteri progettuali generali

L'urgenza di interventi conservativi e di consolidamento sui paramenti murari della Basilica Cattedrale risultano pressanti considerata l'importanza del patrimonio culturale e artistico in essa contenuto.

Tale patrimonio d'altra parte appare in indissolubile simbiosi con l'ambiente che lo accoglie e che ha il delicato compito di proteggerlo e conservarlo: apparendo evidente la improponibilità di un' alienazione di tali beni dal loro contesto naturale e storico, deriva improrogabile la necessità di intervenire sul 'contenitore' affinché esso assolva nel migliore dei modi al suo delicato compito.

In tal senso si è individuato nelle opere di conservazione e restauro dei paramenti murari, non che in un risanamento e consolidamento generale degli stessi, la prima determinante azione da effettuare per il raggiungimento degli obiettivi sopra esposti.

Ma altrettanto determinante per il raggiungimento di tali obiettivi è apparso sin dall'inizio il peso della responsabilità di delineare le modalità in cui tali interventi devono essere realizzati.

Solo una intima partecipazione alla storia che ogni singola pietra di un edificio racconta con il proprio invecchiamento può manifestare la sua eterna longevità e indicare le cure per rinvigorirne l'essenza vitale.

Uno strumento per raccontare questa affascinante storia, oltre che per rappresentarne i parametri d'indagine tecnica, è sicuramente costituito dalla rappresentazione grafica delle tracce da essa lasciate, con l'invecchiamento ed il degrado, attraverso la realizzazione delle cosiddette 'tavole tematiche'. Per arrivare alla loro redazione si è operato in una successione di cinque fasi:

1 - IL RILIEVO:

La fase di misurazione dell'intero manufatto è stata effettuata attraverso l'impiego sia delle tradizionali procedure di rilievo, quali rilevazioni con rollina, asta metrica, ecc., sia con strumentazioni a maggiore valenza tecnico logica ed alta precisione, quali rilevatori a raggio laser.

2 - LA RESTITUZIONE GRAFICA:

Si è provveduto a restituire graficamente le misurazioni rilevate con l'uso del C.A.D., ottenendo un primo disegno bidimensionale, riproducibile in qualsiasi scala e qualsiasi grandezza.

3 - LA MAPPATURA DEI MATERIALI:

Le pietre della facciata ed ogni singolo materiale presente sulle superfici del manufatto sono state classificate cromaticamente con l'ausilio di campionature di colori standard Pantone per poi essere riprodotte con un programma di grafica editoriale adattato alle nostre esigenze di disegno architettonico.

La riproduzione grafica ottenuta in questa fase rappresenta genericamente il risultato che si presuppone di ottenere ad ultimazione dei lavori.

4 - LA RIPRODUZIONE DELLO STATO DI FATTO

È stata effettuata una mappatura dettagliata di tutte le forme di degrado seguendo le raccomandazioni 1/88 e quindi, con estrema meticolosità, sono stati riprodotti sui prospetti in termini di realtà virtuale.

Questa fase di lavoro è stata realizzata con un programma di fotoritocco, utilizzando come base gli elaborati grafici realizzati nella fase precedente.

La scelta di proporre una disegnazione di questo tipo è nata anche dalla volontà di esprimere una formula "comunicativa" di progetto, attraverso una immagine immediatamente leggibile anche ai non addetti e nello stesso tempo contenente tutte le informazioni tecniche specifiche.

5 – L'IMPAGINAZIONE

In quest'ultima fase si è provveduto, utilizzando nuovamente il programma di grafica editoriale, ad impaginare secondo le convenzioni grafiche normate in formato ISO-AO/ A1 gli elaborati, quotandoli e corredandoli di apposita mascherina e legenda.

Il progetto definitivo oggi redatto dovrà trovare un successivo approfondimento attraverso specifiche indagini in situ e in laboratorio che saranno realizzate per poter acquisire una conoscenza dei materiali e del loro stato di degrado basata su parametri scientifici.

Solo a seguito di una tale impostazione metodologica si potrà addivenire alla progettazione esecutiva dell'intervento, individuando in maniera specifica le tecniche operative più idonee.

Ipotesi d'intervento

Da quanto emerso dall'analisi del capitolo precedente e dall'esigenza di effettuare un'azione di protezione al patrimonio artistico presente all'interno della chiesa Cattedrale si può definire l'intervento di recupero e conservazione del suo paramento murario esterno che sarà eseguito nelle modalità di seguito descritte.

Dopo aver effettuato il **montaggio dell'impalcatura** lungo le pareti esterne, in primis dovranno essere eseguiti una serie di **indagini chimiche, fisiche e petrografiche e di campionature di prove di pulizia, concordati con la Soprintendenza di Bari**, sulle diverse pietre presenti nel paramento murario in zone opportunamente scelte.

Come secondo intervento si rende necessaria sia **l'asportazione di essenze vegetali che delle patine costituite da muschi e licheni**, per riportare alla giusta lettura cromatica le superfici lapidee interessate da tale degrado e per arrestare la disgregazione di particelle del materiale che le ife vegetali causano con la loro azione chimica e meccanica nel substrato. Tale asportazione avverrà tramite idonei prodotti antivegetativi che saranno scelti dopo aver riconosciuto l'esatto elemento biologico.

Quindi, scelta la **pulizia** più idonea, essa sarà effettuata su tutta la superficie con particolare cura di non aggredire le patine 'originarie', naturali o meno, della pietra compresa la rimozione manuale di tutte le stuccature incoerenti. Alla fine si procederà con un idrolavaggio a bassa pressione o **mediante spazzole di saggina ed acqua** o con l'ausilio di prodotti indicati dalla Soprintendenza per eliminare i sali solubili, il particolato atmosferico ed asportare tutte il materiale di risulta dalle precedenti lavorazioni.

Sulle superfici murarie pulite saranno quindi effettuate le **stilatura dei giunti poco profondi e le integrazioni sottosquadro di quelle più profonde** con l'impiego di due impasti: il primo vedrà le cariche di media granulometria legate con calce idraulica e verrà steso in profondità, mentre le cariche del secondo impasto potranno essere legate con calce e resina acrilica in emulsione. Per le cariche del secondo impasto si prevede di utilizzare polvere della stessa natura dell' originale. Queste potranno essere anche pigmentate se l'alta sorveglianza della soprintendenza lo riterrà opportuno al fine di mantenere un'apporto cromatico tra le diverse facciate adeguatamente equilibrato.

Nella fase finale su tutta la superficie di paramenti murari sarà effettuato un primo **trattamento con materiale antivegetativo** per prevenire nell'immediato nuovi attacchi macro e microbiologiche. Successivamente sarà passata una o due mani di consolidante che permetterà di ridare compattezza e consistenza al materiale decoesionato e degradato; il consolidante, con la sua penetrazione in profondità, ancora il materiale degradato a quello integro sottostante fino a creare un corpo unico e compatto. Generalmente sarà usato un consolidante a base di silicio come il silicato d' etile. Ad ogni modo si potrà scegliere con esattezza il tipo di consolidante dopo la lettura delle analisi scientifiche e dei test applicativi.

Completerà il ciclo di protezione l' applicazione di un film di sacrificio che proteggerà la pietra dal degrado. Esso dovrà essere di natura idrorepellente e stabile all'azione dei raggi ultravioletti e sarà scelto sulla base di esperienze equivalenti e dai risultati scientifici.

Per quando riguarda il portale d'ingresso secondario alla chiesa in pietra "di Carovigno" sarà effettuato un **preconsolidamento** a tutte quelle parti scolpite che si presentano decoese, ripetendo tale operazione alla fine di ogni fase di pulizia qualora quest'ultima facesse emergere nuovi elementi da trattare.

Tale pulizia sarà effettuata con acqua dolce priva di impurità nebulizzata e procedendo dall'alto verso il basso a settori orizzontali. I tempi di applicazione saranno da valutare in relazione alla natura e allo spessore dello sporco da eliminare. Si prevederà infine di asportare lo sporco superficiale residuo con una blanda azione con spazzole di saggina quando la pietra è ancora bagnata.

Con tale **pulizia**, ripetuta più volte, si elimineranno anche tutte le stilature incoerenti tra i conci che dovranno essere risarcite con una malta composta da calce idraulica e piuma di carparo o di pietra leccese a seconda del tessuto murario in cui si opererà.

Qualora si dovessero evidenziare delle parti mancanti di concio o di ampie lacune si interverrà mediante la realizzazione di stucature opportunamente composte per la specifica esigenza.

Al termine si provvederà ad effettuare il trattamento finale della pietra del portale con l'applicazione dapprima di un consolidante che permette la coesione delle intere superfici lapidee ed infine di un protettivo idro-oleorepellente per eliminare l' aggressione degli agenti atmosferici ed inquinanti.

Completerà il lavoro di recupero dei paramenti murari esterni la **sostituzione dei pluviali preesistenti con quelli in rame** con particolare attenzione alle sigillature nell'attacco tra la parete e l'elemento in rame.

Anche sulle copertura piane della navata principale e delle due navate laterali sottoposte sarà effettuata una **pulitura generale** per evidenziare eventuali fessurazioni tra una chianca e l'altra. Si procederà alla **rimozione a mano di tutti i livellini e della malta sottostante** di allettamento per permettere la successiva **posa di una nuova copertina in pietra leccese** con idoneo oggetto da ambo le parti e pendenze. Si prevede, infine, un trattamento finale idrorepellente su tutta la superficie piana.

Anche le attuali finestre con telaio in ferro e vetri istoriati saranno oggetto di idonea **pulitura di tutte le parti metalliche con successiva idonea nuova pitturazione.**

Sarà prevista anche una spicconatura di parti d'intonaco poste sia sul lato di via Colonne che sul lato Episcopio, oltre all'interno del muretto d'attico della copertura. All'eliminazione del vecchio intonaco seguirà un nuovo intonaco con calce idraulica come legante negli strati comuni del rinzaffo, mano di sottofondo e intonachino finale. Completeranno tali opere un'idonea pitturazione di tutte le nuove superfici intonacate con colore a scelta della D.L. mediante almeno tre campionature e comunque previo avvallo dell' alta sorveglianza della Soprintendenza.

Al termine del restauro del campanile è prevista una revisione dell'impianto delle campane e del relativo impianto elettrico.

A chiusura della presente descrizione si riporta elenco sommario delle categorie di lavoro previste:

- montaggio ponteggi;
- smontaggio, rimozioni e pulizie;
- trattamento antivegetativo e ristilatura dei giunti;
- preconsolidamento;
- riparazione di lesioni, ecc... ,
- trattamento consolidante;
- impregante idro-oleorepellente;
- integrazioni lacune;
- revisione infissi;
- revisione di modanature in pietra leccese;

ARCIDIOCESI DI BRINDISI – OSTUNI
***Basilica Cattedrale
Brindisi***

- intonaci, ecc..;
- pluviali;
- revisione impianto campane e relativo impianto elettrico;
- indagini chimiche, fisiche e petrografiche.