

Committente
Curia Diocesana di Trento
Progetto e direzione lavori
Prof. Arch. Maria Antonietta Crippa
Collaboratori
Prof. Dott. Giovanna Alessandrini, Dott. Arch. Michelangelo Lupo, Dott. Arch. Ivo Maria Bonapace
Coordinamento indagini scientifiche
Ing. C. Ferrari da Passano; consulenti: prof. U. Zezza, G. Braga, A. Giussani, L. Cadrobbi, Chr Gino Bozza
Finanziamento
Legge speciale nel Piano Straordinario di opere e di interventi di significativa rilevanza, 1999. Giunta Provinciale di Trento.
Alta Sorveglianza
Soprintendenza per i Beni Architettonici di Trento, arch. A. Adamoli

seguendo dei movimenti a tampone, bagnando in maniera adeguata la superficie e ripassando prima che il materiale si fosse asciugato; metodologia conosciuta come «bagnato su bagnato» ripetuta fino a rifiuto. Il prodotto utilizzato è stato il RC80 in White Spirit al 10-30 e 50 % in base al degrado del materiale lapideo in cui si è intervenuto. Il prodotto ha impiegato circa 20 giorni per l'asciugatura.

Sul lanternino della Cappella Alberti è stato eseguito un consolidamento a impacco con tempi di applicazione molto lunghi. L'impacco era alimentato a un sistema a caduta tipo flebo, in modo da consentire una lenta e continua impregnazione della pietra anche nelle parti più interne. I tempi di applicazione oscillavano da 16 a 32 ore.

Riflessioni a margine dell'esperienza

Il termine «consolidamento» è uno dei più ricorrenti, ma forse anche uno dei più ambigui e problematici, tra quelli che compaiono nelle trattazioni scientifiche e disciplinari, nelle relazioni di progetto e in ogni espressione che, direttamente o indirettamente, ha a che fare con le intenzioni e le azioni del restauro. Per la letteratura scientifica e tecnica, oltre che per la prassi operativa, un intervento di consolidamento è quel trattamento, con materiali, procedure e strumenti variabili, nel tempo e nello spazio, che ha come obiettivo il miglioramento delle caratteristiche di coesione e di adesione di un materiale e/o di una struttura.

Il consolidamento può dunque essere attuato per ridare coesione e resistenza a un manufatto, agendo sulla sua materia

oppure sulle connessioni interne ed esterne. Consolidare può dunque significare conferire continuità a un oggetto per rinforzarlo e renderlo ancora capace di svolgere il proprio ruolo resistendo alle sollecitazioni cui è soggetto.

Per Giovannoni «i restauri di consolidamento, cioè di rinforzo statico e di difesa dagli agenti esterni, sono provvedimenti tecnici affini ai lavori di manutenzione e di riparazione, e rappresentano lo stadio più umile dei restauri, che non accende la fantasia, ma che appunto per questo è più utile e dovrebbe essere oggetto delle massime cure».

Quanto descritto in questa scheda sta a confermare quanto appena detto. Nel caso specifico la massima cura si può evincere dal modo con cui sono stati programmati i diversi interventi arrivando anche a variare le percentuali di prodotto o le tecniche di applicazione pur di ottenere nell'ambito specifico l'obiettivo prefissato.

Per saperne di più

Duomo di Trento-I restauri, Numero speciale di Arkos, supplemento al numero 11/2005 di Arkos, Nardini editore, 2005. In particolare M. A. Crippa, Inquadramento storico, profilo generale del progetto, opere realizzate nel primo lotto dei lavori, in Arkos 11/2005 pp.5-28, G. Alessandrini, R. Bugini, C. Colombo, A. Sansonetti, I materiali lapidei e il degrado, in Arkos 11/2005 pp.39-56 e N. Falcini, P. Pecorelli, Interventi di restauro sulle superfici esterne, in Arkos 11/2005 pp.57-59. S. F. Musso, Consolidamento e rinforzi in P.B. Torsello, S.F. Musso, «Tecniche di restauro», ed. Utet, Torino, 2003.



Nelle aree dove le scagliature erano più evidenti, sono stati identificati anche fenomeni di rigonfiamento e polverizzazione che interessavano la parte più superficiale dei conci. Meno diffusa era, invece, la presenza di croste nere localmente queste presentavano una struttura dendritica, circoscritta a zone non sottoposte a dilavamento meteorico.

66

Conservazione

Consolidamenti

Metodologia «bagnato su bagnato»



Settori operativi
Consolidamenti,
incollaggi e riadesioni
al fine di restituire alle
facciate del Duomo di
Trento il cromatismo dei
diversi materiali lapidei
impiegati nelle varie
epoche storiche.

Per l'intervento di
fissaggio di scaglie di
piccola e media entità e
di parti polverulente si è
utilizzato Paraloid B72.
Prima si è trattata la
pietra con acetone dato
a pennello, allo scopo di
favorire la penetrazione
dell'adesivo da applicare
successivamente.

L'attuazione del Progetto Generale di Restauro «Giubileo 2000», promosso con il sostegno della Provincia autonoma di Trento, copre l'attività dal 1998 al 2008; questo intervento ha restituito alle facciate del Duomo di Trento il cromatismo dei diversi materiali lapidei impiegati nelle varie epoche storiche. Con l'Alta Sorveglianza della Soprintendenza per i Beni Architettonici, fu allestito

Gianfranco Caruso
libero professionista
Daniela Pittaluga
Università
di Genova, Dsa

un cantiere pilota, premessa per un intervento complessivo all'interno del Duomo. Il progetto affidato a Maria Antonietta Crippa e a Giovanna Alessandrini del Politecnico di Milano, ha riguardato:

- il restauro dell'intero manto di copertura della costruzione
- il restauro di vaste superfici del paramento lapideo esterno, a esclusione del transetto e absidi

esterne comprese le parti scultoree, dove era già stata attuata una serie di interventi in diretta amministrazione, da parte della stessa provincia Autonoma di Trento

- il restauro all'interno della seicentesca Cappella Alberti
- il rifacimento del pavimento con l'inserimento di impianto di riscaldamento.

Nella presente scheda vengono descritte alcune operazioni effettuate sul paramento lapideo.

Il duomo di Trento, dedicato a S. Vigilio (355-405 d.C.), presenta un impianto che si deve al Principe Vescovo Federico Vanga (nel 1212 egli affidò il compito di riprogettare il Duomo ad Adamo d'Arognò). La costruzione è proseguita per secoli, con importanti trasformazioni fino al XIX secolo a cui risale l'assetto definitivo. È una eccezionale fabbrica ecclesiastica romanico-gotica, secondo l'accreditamento ufficiale di molti studiosi (tra la fine del XVIII secolo e la prima metà del XIX, è stata celebrata nella cultura austriaca come il più fulgido esempio di architettura romanica dell'area mitteleuropea); essa tuttavia non è solo importante edificio medievale, ma anche un organismo con apporti costruttivi e stilistici plurisecolari diversi degni di nota.

Il prospetto nord è caratterizzato da una grande ricchezza decorativa; spiccano il loggiato, la Porta del Vescovo e il Rosone chiamato Ruota della Fortuna. Il fronte Sud è invece più disadorno, ma caratterizzato da una serie di peducci di notevole pregio architettonico. Il materiale lapideo utilizzato

è in prevalenza un calcare marnoso nodulare locale, Pietra del Lessino, nelle sue qualità bianca e rosata: la muratura è a conci regolari di diverse dimensioni, la disposizione è a filari, senza soluzione di continuità su tutti i lati del complesso.

Tempistiche del cantiere

Il cantiere approntato per il restauro delle superfici esterne della Cattedrale di San Vigilio è stato articolato in tre fasi, corrispondenti a parti diverse e ben identificabili della fabbrica: il prospetto sud e il tiburio, il fronte ovest e il campanile. Si è trattato di una suddivisione anche temporale. I criteri principali di questo progetto di restauro sono il perseguimento continuo del massimo rispetto per l'autenticità di ogni testimonianza fisica della storia dell'edificio, un orientamento strettamente conservativo e un'attenta considerazione degli interventi di restauro.

Stato di conservazione

I paramenti lapidei esterni dell'edificio monumentale risultavano, al momento del campionamento, in un precario stato di conservazione; tale condizione era molto simile, in termini di leggibilità dell'opera e aspetto generale del tipo. Dei problemi relativi al deposito del particellato e alla diffusione di croste nere si è già trattato in una scheda precedente (Imprese Edili n. 7 settembre 2015). Nella presente scheda si affronta un altro fenomeno di degrado piuttosto diffuso, quello relativo a fessurazioni, fratturazioni, distacchi e scagliature. Sui prospetti del Duomo, infatti,



Là dove il materiale era particolarmente decesso fino a polverizzazione o esfoliazione intensa, si è proceduto al consolidamento con silicato di etile applicato in due mani con pennello, seguendo dei movimenti a tampone, bagnando in maniera adeguata la superficie.

altrettanto diffusi erano questi fenomeni. Alcuni di questi degradi sono strettamente correlabili alle caratteristiche morfologiche della pietra (le intercalazioni argillose tipiche dei calcari nodulari), come la fessurazione e/o fratturazione, la formazione di scaglie e le conseguenti mancanze dovute alla caduta di materiale. Questi fenomeni erano particolarmente intensi in corrispondenza dei conci con dimensioni minori e sui paramenti lapidei della lanterna della Cappella Alberti. Nelle aree dove le scagliature erano più evidenti, sono stati identificati anche fenomeni di rigonfiamento e polverizzazione che interessavano la parte più superficiale dei conci. Meno diffusa era, invece, la presenza di croste nere: localmente queste presentavano una struttura dendritica, circoscritta a zone non sottoposte a dilavamento meteorico, quali le superfici interne delle colonnine e dei capitelli delle gallerie cieche del prospetto nord e del tiburio o gli elementi decorativi quali i bassorilievi sul prospetto nord. Talvolta le croste erano distaccate dal materiale lapideo sottostante che presentava fenomeni di polverizzazione.

Obiettivi generali dell'intervento di consolidamento

Obiettivo generale perseguito è stato il consolidamento di tutte le situazioni a rischio nel massimo rispetto del manufatto.

Intervento di restauro

Risanamento. Per l'intervento di fissaggio di scaglie di piccola e media entità e di parti polverulente si è utilizzato Paraloid B72. Prima si è trattata la pietra con acetone

dato a pennello, allo scopo di favorire la penetrazione dell'adesivo da applicare successivamente. Nella seconda fase è stato impiegato per le zone polverulente Paraloid B72 al 2,5% in acetone nebulizzato attraverso carta giapponese; nei casi di scagliatura si è impiegato Paraloid B72 al 5-10%, in acetone, in fasi successive, applicando mediante siringhe il materiale sul retro delle scaglie. Dopo l'asciugatura dell'adesivo si è effettuata una terza applicazione al 20%. Le sgocciolature o macchie di resina sono state tamponate all'istante con impacchi di acetone. Nei casi di scagliatura di grande entità sono state effettuate iniezioni di malte idrauliche variamente caricate con inerte in funzione della vastità dei vuoti da riempire.

Imperniatura. Le zone interessate da fratture o distacco di materiale con pericolo di crollo sono state imperniate con barre in materiale composito (fibra di vetro o fibra di Kewlar) di 6 mm di diametro. Per le perforazioni, strettamente necessarie all'inserimento dei perni, sono stati utilizzati trapani a sola rotazione e con regolazione della velocità per limitare l'azione meccanica data dal trapano stesso. Il perno è stato ancorato con resina epossidica bicomponente in pasta, facendo particolare attenzione a non debordare con l'adesivo. Le teste dei perni sono state infine stuccate con malte speciali.

Consolidamento. Là dove il materiale era particolarmente decesso fino a polverizzazione o esfoliazione intensa, si è proceduto al consolidamento con silicato di etile applicato in due mani con pennello,



Sul lanternino della Cappella Alberti è stato eseguito un consolidamento a impacco con tempi di applicazione molto lunghi. L'impacco era alimentato a un sistema a caduta tipo flebo, in modo da consentire una lenta e continua impregnazione della pietra anche nelle parti più interne. I tempi di applicazione oscillavano da 16 a 32 ore.