

La conservazione della Torre dell'Orologio

L'attività di promozione all'estero delle eccellenze italiane del settore della conservazione svolta da Assorestaurò si è anche rivolta al complesso restauro della Torre dell'Orologio del Palazzo di Dolmabahçe a Istanbul. Un progetto congiunto che ha visto l'applicazione delle metodologie italiane del restauro conservativo e ha promosso la collaborazione e lo scambio di esperienze tra gli specialisti dei due paesi

Maria Silvia Pegorin



L'intervento di conservazione della Torre dell'Orologio del Palazzo di Dolmabahçe a Istanbul è nato da un progetto di restauro congiunto realizzato grazie alla collaborazione tra l'Istituto nazionale per il Commercio Estero (I.C.E.), Assorestaurò Servizi e la "Presidenza dei Palazzi Nazionali del Parlamento Turco" (T.B.M.M.), e si inserisce in un contesto di promozione del settore avviato in occasione dei Seminari sul Restauro a Istanbul. Un importante progetto di formazione professionale sulle tecnologie italiane del restauro e degli interventi conservativi che ha riguardato uno dei più noti beni architettonici della città. Secondo un percorso strutturato in due diverse fasi, il progetto ha previsto: un primo momento di formazione incentrato sull'aspetto progettuale, diagnostico e sulla metodologia di intervento, seguito da una fase più operativa di accompagnamento formativo e assistenza tecnica, ovvero il

cantiere scuola, che ha visto la presenza degli esperti italiani a fianco dei tecnici della Direzione dei Palazzi Nazionali, quali attori fisici del processo conservativo.

Lo stato di conservazione

L'edificazione della Torre dell'Orologio, ampliamento in stile eclettico (in cui prevale comunque il riferimento al neo-barocco ottomano) del complesso che racchiude il palazzo di Dolmabahçe, risale agli anni tra il 1890 e il 1894. Costruito dal mastro orologiaio francese Paul Garnier, l'orologio che

connota la torre per la sua funzione è dotato dal 1979 di un dispositivo elettrico che fu aggiunto, senza rimuoverlo, al meccanismo originario.

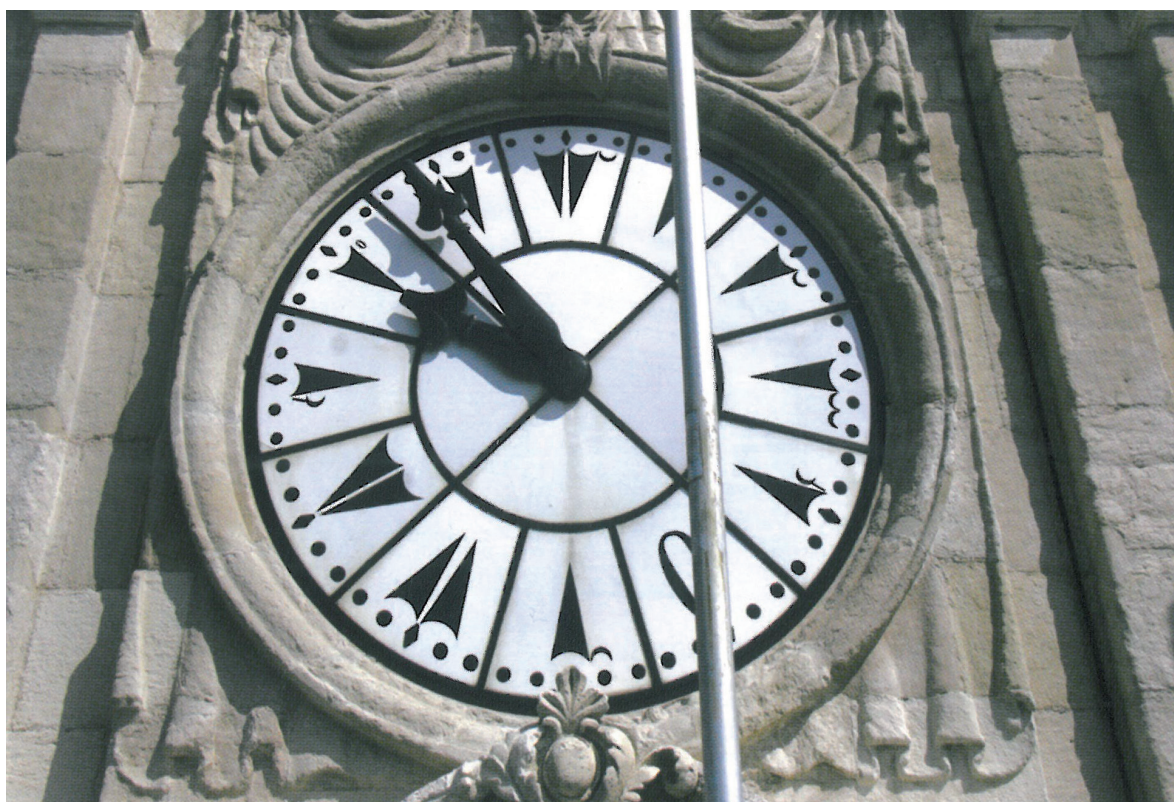
L'evidente compresenza di materiali eterogenei rivela i segni dei passati restauri operati sull'architettura della costruzione. I cementi decorativi che connotano gli aggetti (balconate) e il cornicione di coronamento si giustappongono alle arenarie della prima struttura, e piccole sovrapposizioni meno evidenti alla vista da terra interessano circoscritte ricostruzioni di modanati e stucature di giunti tra i

Il modello operativo proposto per i lavori alla Torre basa, secondo uno schema ormai consolidato, le scelte progettuali sulla conoscenza, intima, del manufatto, nella direzione di quel concetto di conservazione che legge il manufatto nella sua evoluzione storicizzata, come somma di eventi stratificati che ne definiscono il carattere storico. Sempre più, quindi, ci si allontana dall'idea di restauro come riproposizione di un modello "originale", verso la presa di coscienza che il processo di conoscenza, analitico, storico e di metodo, debba rivolgersi a indagare le vicende costruttive, manutentive e di degrado del manufatto con l'obiettivo di formulare un programma di intervento prima (e solo se strettamente necessario) e di manutenzione poi, che non alteri il carattere del manufatto come ci viene consegnato dal tempo per trasmetterlo alle future generazioni



conci. Salvo piccole integrazioni materiche, il basamento di marmo mantiene invece una sostanziale uniformità. Tre le differenti famiglie di degrado a cui lo stato di conservazione della torre era riconducibile: depositi superficiali, incrostazioni e croste di derivazione ambientale (soprattutto sulle superfici in arenaria e marmo); fenomeni di esfoliazione, scagliatura e fessurazione (connessi al comportamento tipico delle arenarie); fenomeni di distacco e disgregazione legati alla giustapposizione di materiali con comportamento chimico ed elastico non compatibile, solitamente associati all'esecuzione di stucature a forte componente cementizia su paramenti in arenaria. Fenomeni di colonizzazione biologica sono invece stati riscontrati prevalentemente in corrispondenza delle decorazioni in cemento decorativo e del coronamento.





Il progetto di conoscenza

L'analisi diagnostico-conoscitiva indirizzata alla situazione contingente dell'oggetto sostiene e struttura, nella sua esigenza conservativa, l'approccio italiano all'intervento sul costruito. Il primo passo è la lettura della geometria dell'oggetto, il rilievo e la raccolta dei punti rappresentabili in uno spazio virtuale informatizzato.

Il rilievo laser generale della torre è stato effettuato con Leica ScanStation2 (da 10 posizioni distanti circa 10 metri, con maglia di scansione uniforme pari a 1x1 centimetri), mentre per il rilievo da terra e dalla piattaforma a ogni livello della torre è stato utilizzato lo scanner HDS6000 (distanza

di circa 5 metri dalla torre con circa 4 stazioni per lato). Le strisciate fotografiche sono state eseguite con camera digitale Canon da 12 mpixel dotata di ottiche calibrate.

La diagnostica

Le operazioni di analisi strumentale sugli elementi lapidei e sulle strutture si sono svolte attraverso differenti tipologie e metodologie di analisi, ovvero:

- analisi endoscopiche: prevedono la realizzazione di un piccolo foro per consentire l'introduzione di una sonda ottica, rigida o flessibile. La visione è resa possibile grazie a uno speciale obiettivo posto sulla testa dello strumento, avente la possibilità di angola-

zioni di visuale comprese fra 0 e 90 gradi a seconda delle esigenze di controllo all'interno della cavità

- analisi magnetometriche: indagine non distruttiva, eseguita secondo norme UNI 9190 per l'individuazione e il rilievo di elementi metallici non visibili a occhio nudo, attraverso una particolare strumentazione che rileva la distribuzione geometrica degli elementi metallici
- analisi ultrasoniche: controllo per la determinazione del grado di compattezza della materia analizzata e delle sue caratteristiche elastiche. La strumentazione utilizzata è composta da un'unità di controllo e comando da cui dipartono due sonde di trasmissione



e ricezione dell'onda ultrasonora autogenerata

Inoltre, al fine di determinare la natura dei materiali e il loro stato di conservazione sono stati eseguiti prelievi di campioni di materiali da sottoporre, a seconda del caso specifico, ad analisi di laboratorio. Sono quindi stati eseguiti studi microstratigrafici, chimici, mineralogico-petrografici e microbiologici su 37 campioni di materiali lapidei, malte, intonaci e legni e uno studio meccanico su 4 campioni di carote e cubetti.

Operazioni preliminari e preconsolidamento

Il primo intervento è stato rivolto alla bonifica da infestanti biologici, prevalentemente muschi e licheni, particolarmente diffusi sugli elementi aggettanti e sulle integrazioni in cemento decorativo. La squadra incaricata dell'esecuzione dell'operazione ha bonificato la torre dal coronamento

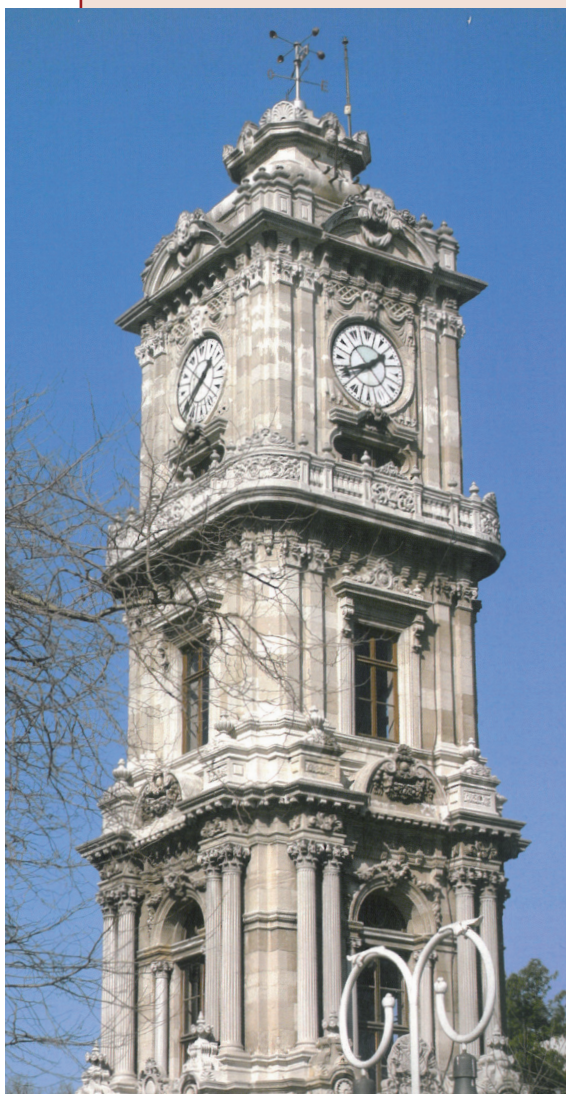
alla base, prima attraverso la stesura di un opportuno prodotto biocida ad ampio spettro e poi con una paziente operazione di spazzolatura manuale preceduta localmente dalla rimozione degli infestanti in spessore a mezzo bisturi, prima e dopo il trattamento biocida (localmente ripetuto).

Per quanto riguarda gli interventi relativi ai materiali incoerenti o incompatibili, la localizzata presenza di stuccature e lacerti di intonaco, prevalentemente a base cementizia, riferibili agli ultimi interventi manutentivi, è stata verificata e mappata durante le fasi di cantiere al fine di determinare la possibilità di mantenerle in opera come segno dell'evoluzione nel tempo del manufatto. La verifica della consistenza materica di tali stuccature e del loro stato di degrado in maniera diffusa ha messo in evidenza la costante presenza di soluzioni di continuità tra le stuccature stesse e i materiali di supporto. Soluzioni di continuità che

si ponevano quali vie privilegiate di infiltrazione e ristagno delle acque meteoriche con grave pregiudizio per lo stato di conservazione delle pietre, soprattutto di natura calcarea. Lo stesso problema si evidenzia all'estradosso delle cornici nei punti di contatto tra il paramento e i conci in aggetto. Tutte le rimozioni sono state eseguite con mezzi manuali, martello e scalpello, in modo da garantire l'integrità dei materiali limitrofi agendo in prevalenza sulle discontinuità già in essere. Le rimozioni hanno messo in evidenza con chiarezza la presenza di materiali incoerenti all'interno delle discontinuità, derivate sia dal degrado delle pietre di supporto sia dal deposito di materiali incompatibili presenti in atmosfera, depositi che progressivamente agevolavano il distacco del materiale di superficie con pericolo di caduta dello stesso.

Lo stato di conservazione della pietra, soprattutto pietre calcaree intac-

IL PALAZZO SUL BOSFORO



Il Palazzo imperiale di Dolmabahçe si estende, per quasi 300 metri, su uno spazio ottenuto dal riempimento di un piccolo porto sulla riva europea del Bosforo. Un "giardino riempito" (questo il significato letterale di Dolmabahçe) adibito da tempo a luogo di svago e residenza estiva dei sultani.

Capolavoro di architettura eclettica in cui il linguaggio tipicamente occidentale si fondeva con le forme del vivere della corte ottomana, il palazzo rappresenta un episodio fondamentale nel processo di riforma e occidentalizzazione che interessò, nel XIX secolo, le istituzioni e lo stile dell'Impero. Questo processo segnò per Istanbul l'inizio di una nuova fase di sviluppo, portando, in particolare nel campo edilizio, all'avvio del controllo e dell'organizzazione da parte dell'autorità centrale. Incoraggiati dagli stessi dignitari di corte allo studio della disciplina in Europa, gli architetti dell'Impero diedero vita a un'esperienza complessa e intrecciata, che trova nella residenza sul Bosforo la sua espressione più emblematica. Se lo stile architettonico esprimeva infatti la testimonianza del rifiuto delle forme dell'arte tradizionale ottomana, guardando piuttosto al rinascimento italiano, al barocco e al neoclassico francese, la successione degli ambienti, una quarantina di saloni, 285 stanze e 6 hamam, rispecchiava ancora le usanze e le cerimonie di corte.

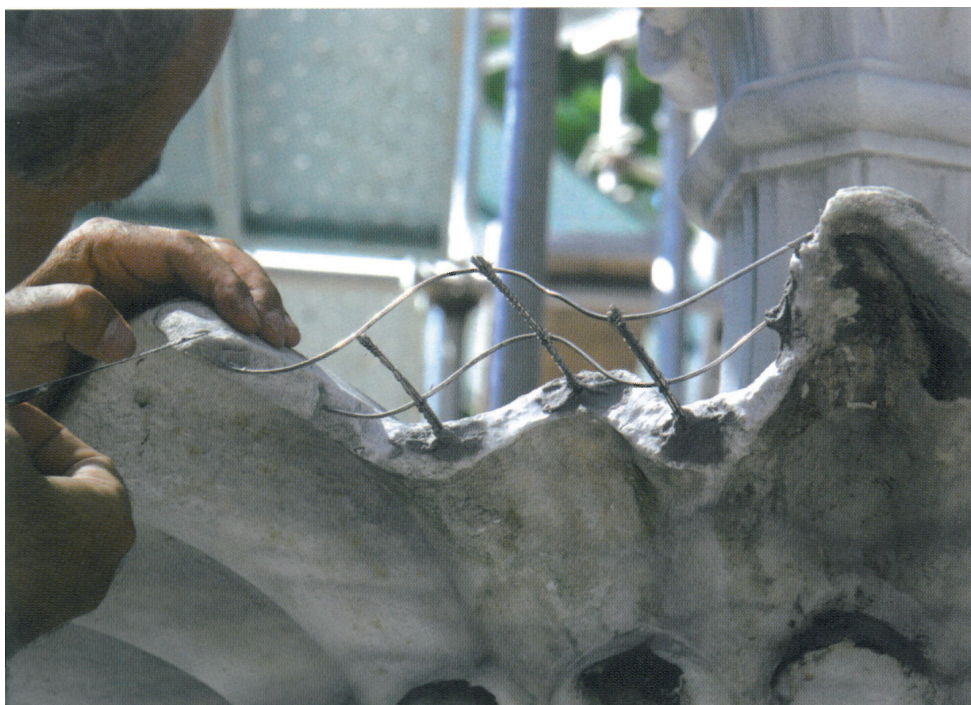
Il palazzo, inaugurato nel 1856 e residenza imperiale fino al 1922, divenne in seguito residenza estiva del Presidente della nuova Repubblica Turca.

cate dai tipici fenomeni di scagliatura, esfoliazione e distacco, ha richiesto un intervento di preconsolidamento (fissaggio di porzioni in pericolo di caduta) al fine di minimizzare la perdita di materiale durante le operazioni di pulitura. Le puntuali operazioni di preconsolidamento si sono quindi rivolte a fissare con iniezione di apposite malte da consolidamento e localizzate iniezioni di resina acrilica in emulsione acquosa al 5% le piccole scaglie di pietra diffuse soprattutto in corrispondenza della porzione sommitale (più esposta) della torre e dei modanati sotto le cornici marcapiano.

La pulitura

Il percorso di pulitura attuato sui paramenti murari della Torre dell'Orologio, dettato dal progetto e testato in fase preliminare, si è svolto per fasi successive, intensificando per gradi (di degrado o deposito) l'uso delle diverse tecniche a partire dalla meno invasiva per arrivare alla più invasiva e più efficace, o dannosa, se non conscientemente indirizzata.

Il primo ciclo di pulitura, per la rimozione di depositi incoerenti e solubili, è avvenuto tramite impianto di nebulizzazione e successiva spazzolatura manuale. L'utilizzo del sistema di nebulizzazione si fonda sull'aumento del potere solvente dell'acqua deionizzata attraverso l'accrescimento della superficie di contatto delle micro gocce, legato proprio alla sua nebulizzazione. Si configura quindi come un'azione di pulitura chimica che, unita alla deli-



cata azione meccanica della spazzolatura manuale, garantisce un livello di invasività minimo nei confronti dei supporti (precedentemente consolidati nei punti di maggior debolezza). L'azione combinata delle operazioni di disinfezione, prima, e successivo "lavaggio", ha portato a una riduzione, stimabile in almeno il 60%, dell'utilizzo di tecniche maggiormente invasive quali la microsabbatura e la pulitura chimica a impacco, che sono state utilizzate come semplici rifiniture in presenza di depositi tenaci e croste nere. Il ciclo di rifinitura della pulitura, in corrispondenza di zone interessate da croste nere ancora persistenti dopo i lavaggi con acqua deionizzata nebulizzata e successiva spazzolatura manuale, su porzioni difficilmente raggiungibili con la microsabbatura

(modanati decorativi, retro di colonne, ecc.) o connotate da un degrado superficiale tale da sconsigliare un'azione meccanica diretta, è stato eseguito con impacchi di polpa di cellulosa e bicarbonato di ammonio in soluzione acquosa. Le diluizioni e i tempi di posa sono stati di volta in volta testati al fine di ottenere il grado di pulitura desiderato e minimizzare l'invasività dell'intervento. L'operazione di impacco è stata seguita da una leggera

Scheda **Tecnica**

Oggetto	Conservazione Torre dell'Orologio del Palazzo di Dolmabahçe
Località	Istanbul (Turchia)
Committenza	Pubblica
Promotori	ICE Istituto Commercio Estero Assorestauro Servizi Presidenza dei Palazzi Nazionali del Parlamento Turco



spazzolatura manuale e da un risciacquo con acqua deionizzata.

Per un'ulteriore fase di rifinitura alla pulitura è stato utilizzato un sistema IBIX 9 a secco e un sistema IBIX 25 H₂O con inerte minerale naturale almandite, inerte ecologico, privo di sostanze tossiche, metalli pesanti, silice libera, con granulometria finissima. Ecco una descrizione dei lavori di pulitura eseguiti:

- pulitura mirata mediante l'utilizzo di aero-abrasione a secco per l'asportazione di residui di nero fumo, croste nere particolarmente tenaci, efflorescenze saline da pietre di diversa natura calcarea, da modanature, sottosquadri già precedentemente trattati con acqua deionizzata nebulizzata e impacchi di natura chimica
- pulitura di residui di cemento da fughe e scialbature risalenti a precedenti restauri
- asportazione di ossido di ferro da placche e perni passanti in metallo utilizzati per gli ancoraggi dei conci prima dell'applicazione dell'inibitore di corrosione
- pulitura mirata mediante l'utilizzo di aero-abrasione a umido con miscela acqua/inerte (carbonato di calcio) per la rimozione di sporco dalle superfici in marmo.

Consolidamento, stuccatura, protezione

Al termine delle fasi preliminari di rimozione e pulitura si è provveduto



alla microstuccatura delle esfoliazioni e scagliature delle pietre arenacee e alla stuccatura delle mancanze. Tutte le stuccature sono state realizzate sottoquadro rispetto alla superficie delle pietre limitrofe, in maniera riconoscibile, non in senso ricostruttivo ma con l'unico scopo di proteggere la muratura dall'infiltrazione e dal ristagno di acque meteoriche. Si è inoltre provveduto al ripristino delle stuccature in corrispondenza delle cornici marcapiano. Le malte di stuccatura sono state realizzate con un prodotto a base calce e l'aggiunta di sabbie locali, fino a un massimo di 1/3, al fine di raggiungere il colore desiderato. Al fine di aumentarne l'idrorepellenza, le malte utilizzate per le stuccature in

corrispondenza delle cornici sono state additate con resina acrilica, nella misura massima di un 5% sulla componente di legante.

Secondo le stesse metodologie, in modo da garantire e ripristinare la leggibilità di alcuni elementi architettonici, sono state realizzate limitate e localizzate stuccature ricostruttive tramite l'impiego di malte a calce. In caso di ricostruzioni di elevata entità è stata predisposta un'armatura di sostegno con barretta in fibra di vetro o acciaio per garantirne la tenuta nel tempo. In ottica conservativa, interventi di questo tipo sono stati il più possibile limitati, e concentrati prevalentemente in corrispondenza del basamento, dove le mancanze creavano il maggior impatto visivo.

Intervento percepibile solamente da uno sguardo ravvicinato (in quota) è stata infine la realizzazione di "coperture" in malta di calce sull'estradosso delle cornici e degli oggetti degli elementi architettonici, con lo scopo di allontanare le acque meteoriche dal paramento murario e proteggere le murature dall'infiltrazione e ristagno delle acque stesse. La preventiva stesura di uno strato di interfaccia in maltina liquida additivata con resina acrilica ha avuto la funzione di garantire la massima adesione delle malte al supporto.

