

IL CONCETTO DI RESTAURO A CUBA AI LIMITI DELLA SOSTENIBILITÀ. IL CONVENTO DI SANTA TERESA DE JESÚS NEL CENTRO STORICO DELL'HABANA.

Michele Paradiso
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia

Sara Garuglieri
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia

Viola Ferrarini
Freelancer, Italia

Titolo della ricerca:

S. Garuglieri, V. Ferrarini, *“La Habana Vieja e il suo concetto di restauro: il Convento di Santa Teresa de Jesús. Analisi, consolidamento e restauro per il Nuovo Museo di Arte Sacra”*, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura, Firenze, a.a. 2016/2017, relatore Prof. Michele Paradiso, correlatore Arch. G. SánchezNuñez, Arch. F. Filippelli

Tipo di articolo:

2. Articolo di riflessione derivato da una ricerca

(Immagine A)



Immagine A: Facciata del Convento di Santa Teresa de Jesús e del grande portale di ingresso al lato della Chiesa Maria Auxiliadora. Fonte: G. SánchezNuñez (2005)

Riassunto

L'articolo affronta il caso studio del Convento di Santa Teresa de Jesús situato nel centro storico dell'Habana (Cuba), facente parte della lista dei siti a rischio "2000 World Monuments Watch" della World Monuments Fund ed oggetto di restauri dal 2005 ad opera dell'Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana. Il presente studio si è sviluppato a partire dal 2015 grazie alla cooperazione interuniversitaria tra l'Università degli Studi di Firenze ed il Colegio Universitario San Geronimo de La Universidad de La Habana in occasione della tesi di Laurea Magistrale in Architettura dell'Università di Firenze.

Il presente rappresenta un estratto del complesso lavoro svolto, soffermandosi sugli aspetti strettamente legati alla diagnostica del degrado strutturale applicando metodologie presenti nelle raccomandazioni ICOMOS, ponendole a confronto con il modus operandi cubano.

Parole chiave

restauro, consolidamento strutturale, Habana Vieja, Convento, Santa Teresa de Jesus

THE CONCEPT OF RESTORATION IN CUBA AT THE LIMITS OF SUSTAINABILITY. SANTA TERESA DE JESÚS CLOISTERS IN OLD HABANA.

(Immagine B)



Immagine B: Foto storica del primo chiostro del Convento, appartenente alla prima fase costruttiva è circondato su tutti i suoi lati da un portico con archi a tutto sesto al piano terra e policentrici al

piano primo su colonne tuscaniche in pietra calizajaimanita e quadrilobate agli angoli. Fonte: ArchivioStoricodell'Oficina del Historiador de La Habana

Abstract

The article deals with the case study of the Convent of Santa Teresa de Jesús in Old Havana (Cuba), declared cultural heritage site at-risk in the “2000 World Monuments Watch” list of World Monuments Fund and has been subject of restoration since 2005 by Havana City Historian’s Office.

The following study been developed since the 2015 thanks to interuniversity cooperation between the University of Florence (Italy) and the University College San Geronimo de La Universidad of La Habana (Cuba) in order to develop a study project as the final Thesis of the Master's Degree in Architecture of the University of Florence.

It displays what appears to be an extract from the complex work carried out, focusing on the aspects closely related to the diagnosis of structural degradation by applying the methodologies present in the ICOMOS recommendations, comparing them with the Cuban modus operandi.

Keywords

restoration, structural consolidation, Old Havana, cloisters, cultural heritage

Testo dell’articolo

INTRODUZIONE

Il Convento di Santa Teresa de Jesús, risalente agli inizi del '700, è situato all'interno del Centro Storico del La Habana, dichiarato patrimonio dell'umanità nel 1982(UNESCO, 1981). Dopo quasi un secolo dal suo abbandono da parte della Chiesa Cattolica e di trasformazioni, cambi di destinazione d'uso in *casa de vecindad* e conseguente mancanza di manutenzione, fu dichiarato edificio a rischio dalla World Monuments Fund entrando a far parte della “2000 World MonumentsWatch list”(WMF, 1999)(WMF, 2020). È così che dal 2005 l'Oficina del Historiador de La Habana (OHCH) ha avviato l'opera di restauro di questo monumento sotto la direzione dell'Arch. Giordano SánchezNúñez(Immagine 1).



Immagine 1: *Visita a Santa Teresa di sua Eminenza il Cardenal Jaime Ortega e Tarcisio Bertone con Eusebio Leal Spengler e l'arch. Giordano SánchezNúñez.* Fonte: G. SánchezNúñez, (2008).

L'opera monumentale comunemente detta "Las Teresas" si presentava in forte stato di degrado sia materico che strutturale e soggetta a crolli a seguito dei frequenti uragani che si imbattono sempre più frequentemente sulla capitale cubana. Particolarmente compromessa a livello conservativo è risultata l'area del convento afferente alla prima fase costruttiva, quella del primo chiostro.

È proprio in quest'area che si è concentrato il lavoro di tesi, per la parte strutturale, portato avanti dalle allora laureande Sara Garuglieri e Viola Ferrarini coordinate dal prof. Michele Paradiso in collaborazione con l'Arch.Giordano SánchezNúñez che ha portato le stesse a svolgere le prime attività di raccolta dati direttamente nel cantiere dell'opera di restauro dell'OHCH.

Quanto segue è un estratto riguardante le tematiche di diagnostica del restauro strutturale e delle metodologie di restauro cubane ed italiane messe a confronto. Ciò fa parte di un più complesso ed ampio lavoro volto ad avanzare un'ipotesi di restauro, consolidamento e rifunzionalizzazione, per la riabilitazione

del Convento di Santa Teresa de Jesús passando dalla ricerca storica, dal rilievo e da cospicue indagini diagnostiche preliminari, fondamentali per arrivare a proposte di intervento compatibili e sostenibili. Allo stesso tempo, si è posta attenzione sulla comprensione degli aspetti e le dinamiche socio-culturali e politiche riguardanti Cuba nei secoli, e che hanno interessato in maniera diretta ed indiretta l'oggetto di studio compromettendone la sua conservazione e/o che hanno orientato i recenti interventi di restauro. (Garuglieri, 2017)

CENNI STORICI: DA CONVENTO A CANTIERE DI RESTAURO

Il Convento di Santa Teresa de Jesús, risalente ai primi del XVIII sec. e rappresenta uno dei primi esempi di architettura ecclesiastica di monache costruiti in epoca coloniale nel Centro Storico dell'Habana.

Appartenente all'Ordine delle Monache Carmelitane Scalze, fu costruito a partire dal 1702 in corrispondenza della casa donata alle monache dell'ordine da Obispo Diego Evelino de Compostela tra Calle Compostela e Teniente Rey (Weiss, 1979) (Immagine 2). È costituito da tre chiostri, costruiti in tappe storiche differenti, un corpo centrale ed altri ortogonali che lo intersecano che con il tempo lo hanno portato ad estendersi per fino alla retrostante Calle Aguacate.

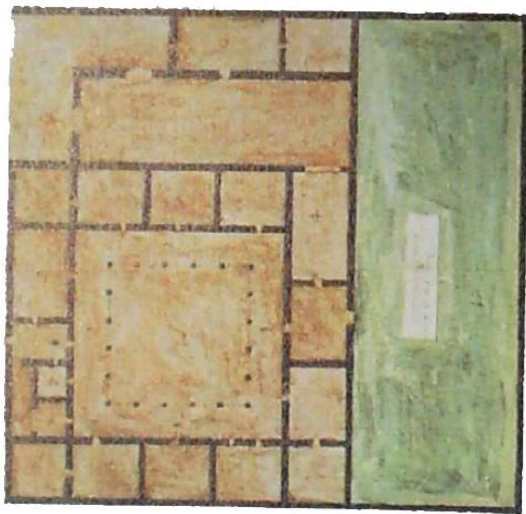


Immagine 2: Bozzetto eseguito dal Vescovo Diego Evelino de Compostela corrispondente approssimativamente all'area rossa della pianta allo stato attuale. Fonte: Archivio Strico dell'Oficina del Historiador de La Habana

A seguito della costruzione dell'alto edificio a sei piani, ad opera della Famiglia Sarrá, situato affianco alla storica farmacia "La Reunión" e di fronte al Convento su calle Compostela venne compromesso la condizione di chiusura delle monache che per questa ragione si trasferirono in un nuovo Convento al Vedado.(Immagine 3)



Immagine 3: *Il giardino del Convento di fianco agli antichi orti, in secondo piano il palazzo Sarrà.*
Fonte: S. Garuglieri (2020).

A partire da questo momento per il Convento inizia un periodo di forti trasformazioni dovute principalmente ai cambi di destinazione d'uso che lo portarono ad essere adibito fin dagli anni '30 a *Casa de Vecindad* e poi *Ciudadela* con la Legge di Riforma Urbanadell'ottobre 1960 (Immagine 4).



Immagine 4: *La casa de vecindad de Las Teresas nell'area del primo chiostro.*Fonte: G. Sánchez Núñez (2005).

A seguito di questi eventi oggi il complesso architettonico risulta particolarmente compromesso e l'individuazione delle cause che lo hanno portato alla situazione odierna risulta di difficile lettura in quanto è frutto di varie alterazioni dovute a vari crolli, a manomissioni praticate durante tutto il XX sec. ed alle modifiche parziali o totali apportate in sede dei restauri tutt'oggi in corso che hanno interessato intere aree e che oggi hanno in parte completamente stravolto la fabbrica originale. Per questi motivi la ricostruzione delle fasi costruttive è stata possibile solo per macro-

aree grazie al supporto della preliminare ricerca storica ed iconografica affiancata dall'ingente lavoro di studio svolto dall'archeologo Joao Hidalgo a capo dell'impresa *Puerto Carenas* dell'OHCH.

L'OPERA DI RESTAURO DE "LAS TERESAS"

Il governo cubano è particolarmente sensibile al tema della conservazione e salvaguardia del proprio patrimonio che, nel caso del centro storico de La Habana, è completamente affidata all'Oficina del Historiador de la Habana, istituzione culturale diretta fino a alla sua recente morte dallo storico Eusebio Leal Spengler (1942-2020).

Come nel caso del Convento di Santa Teresa de Jesús, gli immobili dichiarati di primo grado di protezione secondo il Decreto no. 55 (Asamblea Nacional del Poder Popular, 1977), per quanto concerne la regolamentazione urbanistica cubana, devono essere protette e conservati in maniera integrale rispettando al massimo le sue caratteristiche tipologiche e le sue stratificazioni storiche e restaurati impedendo demolizioni parziali o totali così come ampliamenti e rimodellazioni che possono essere messe in atto solo in casi eccezionali.

Ciò nonostante, i restauri a Cuba non rappresentano un esempio dell'applicazione delle metodologie di restauro conservativo così come intesi dalla comunità tecnico-scientifica internazionale. Lo stato cubano e nel caso più specifico l'OHCH si trova a far fronte a una situazione di tipo emergenziale per il recupero del patrimonio storico e pertanto è costretta nella maggior parte dei casi ad adottare metodi alternativi allo scopo di far fronte alle difficoltà dovute: alla carenza

di fondieconomici, alla grande quantità di patrimonio storico da recuperare, all'urgenza di un recupero imminente dovuta al rischio di crollo di molti edifici, all'esigenza di far fronte al problema dell'Habitat e quindi di risanare determinate situazioni proprie delle *casas de vecindad* e dei *solares* particolarmente diffusi nel tessuto del centro storico Habana. Tutti questi fattori fanno sì che il restauro conservativo, come noi lo conosciamo non sia del tutto perseguibile o quantomeno perseguito.

Esempi emblematici di restauro "alla cubana" sono rappresentati dall'opera di Palazzo Cueto in Plaza Vieja (Paradiso, 2008) e dall'Edificio Sarrá sul Malecón (Gambassi, 2013) dove la pratica più comune è quella dello sventramento degli interni degli antichi palazzi considerati in stato di degrado così avanzato da non essere recuperabili di cui permangono solo le maestose facciate che fanno da sipario ad un nuovo edificio retrostante, solitamente in cemento armato, creandoci così dei falsi storici, dove, il nuovo viene nascosto dall'antico senza che si possa più distinguere il vero dal falso.

L'opera di restauro del Convento di Santa Teresa de Jesús più comunemente detta "Las Teresas", sin dagli inizi voleva rappresentare un esempio a parte, ovvero intendeva essere un intervento ad hoc sia in termini di analisi preliminari, metodologie adottate, tecniche costruttive, rispettando ed applicando i criteri tipici del restauro conservativo in un'ottica non cubana ma internazionale guidata dall'Arch. Giordano Sánchez Núñez dell'OHCH, uno dei maggiori esperti sul legno e le sue patologie.

I lavori, iniziati nel 2005, durante lo sgombero del convento dai residenti (*vecinos*), già all'oroscio furono ostacolati dalla perdita di buona parte dell'ala adiacente alla facciata, in seguito ad una serie di numerosi uragani che si abbatterono sulla Capitale nell'estate dello stesso anno. A questi se ne aggiunsero altri nel 2010, che interessarono la piccola galleria del secondo piano del secondo chiostro, e nel 2012 portarono al crollo del solaio e della copertura della sala d'ingresso (*zaguán*) e delle aree circostanti, concludendo l'opera iniziata dal ciclone del 2005 in quell'area dell'edificio. (Immagine 5)



Immagine 5: Crollo del solaio del piano primo nella galleria del primo chiostro adiacente al *zaguán*.
Fonte: G. SánchezNúñez (2012).

Oltre ai restauri architettonici, contestualmente si avviarono anche le indagini archeologiche ed i restauri delle ormai evanescenti pitture murarie. Rimosse le macerie dovute ai crolli, i lavori interessano in primo luogo il consolidamento e/o ricostruzione delle pareti in *tapial* applicando tecniche tradizionali e compatibili rispetto a quelle originali ed il recupero, ove possibile, degli elementi lignei

costituenti le coperture ed i solai oltre al restauro della facciata e del portone d'ingresso.

Tuttavia, durante la permanenza sul cantiere nel 2015, è parsa subito evidente la mancanza di un progetto d'insieme sia per quanto riguarda il restauro che la progettazione architettonica vera e propria. Non è ancora definita infatti la nuova destinazione d'uso che il monumento è chiamato ad assolvere e che nel tempo più volte è cambiata. Così la sensazione è quella che l'opera di restauro prosegua per piccoli cantieri progettati viavia su specifiche aree. L'Oficina del Historiador ha approfittato di questa occasione per trasformare il cantiere di restauro in una vera e propria aula didattica dove gli apprendisti (muratori, carpentieri, fabbri, ecc..) hanno l'opportunità di imparare sul campo il mestiere. Dichiararsi favorevoli al recupero delle tecniche tradizionali non è sufficiente, è necessario saperle anche attuare e proprio per questo motivo, benché gli intenti siano lodevoli, visto il pregio del monumento in essere, la sua complessità e la situazione di degrado in cui versa, tale iniziativa rischia di non garantire l'adeguato supporto tecnico necessario.

L'IMPORTANZA DEL PROCESSO CONOSCITIVO PER IL RESTAURO

Rilievo metrico e determinazione dello stato di conservazione

La cultura della conservazione e la cultura del progetto di restauro operano a partire dalla conoscenza critica pluridisciplinare profonda e continua, diretta ed indiretta dell'esistente (De Vita, 2015). In questa direzione, le ricerche sul tessuto architettonico, supportate dalla ricerca storica, da dati tecnici (archeologici, geologici, normativi, ecc...) e da testimonianze dirette, hanno rappresentato l'asse

portante nello sviluppo del processo conoscitivo. Queste sono state integrate a loro volta dalla lettura attenta delle consistenze e degli apparecchi murari, degli elementi architettonici strutturali, dalla conoscenza delle tecniche costruttive del passato, dagli accrescimenti e dalle modificazioni apportate rispetto ai caratteri costitutivi originari, così da poter meglio comprendere le problematiche e la complessità del caso studio al fine di avanzare proposte di intervento congrue e compatibili con il manufatto e sostenibili per il contesto in cui è inserito.

La nuova campagna di rilievo si è appoggiata al rilievo in formato vettoriale messo a disposizione dall'Arch. Giordano SánchezNuñez, effettuato dai tecnici dell'OHCH e risalente all'inizio dei restauri del 2005. L'operazione è stata quella di confronto ed aggiornamento allo stato di fatto al 2015 registrando i crolli e le trasformazioni messe in atto fino a quel momento dai lavori in corso. Per ultimo, è stato effettuato ex novo il rilievo in scala 1:50 sull'area del primo chiostro, il più antico ed anche quello che maggiormente ha mantenuto la sua autenticità nel tempo nonostante l'evidente ed avanzato stato di degrado materico e soprattutto strutturale in cui verteva. Questa preliminare e imprescindibile operazione è stata la base fondamentale per le successive fasi in quanto, registrando le caratteristiche geometriche e strutturali dell'edificio, dei suoi elementi costruttivi e la loro consistenza materica ha reso possibile la valutazione dello stato di conservazione attraverso la registrazione delle patologie di degrado e del quadro fessurativo.

La diagnostica, eseguita secondo le raccomandazioni NormAl (NormAl, 1990)

ed ICOMOS-ISCS (ICOMOS, 2008), ha evidenziato che le patologie presenti in quest'area sono per la maggior parte riconducibili a fattori antropici causati da: mancata manutenzione, cambio di destinazione d'uso, manomissioni, superfetazioni e tamponamenti messi in opera deliberatamente dagli inquilini del convento durante tutto il XX sec. A questi fattori se ne aggiungono altri di tipo ambientale quali pioggia battente, aria salmastra, smog, umidità ambientale e di risalita, attacchi biologici ed infestanti ed eventi metereologici impattanti che hanno provocato nel tempo crolli parziali dell'edificio. Tra le varie, la maggior causa di degrado è riconducibile a fenomeni di umidità di risalita e percolazione dovute alla mancanza di sistemi di drenaggio e defluizione delle acque meteoriche. Osservazioni confortate anche dalle immagini termografiche che furono eseguite già nel 2005 dal *Grupo de Diagnóstico della Dirección de Proyectos* dell'OHCH dove già dieci anni prima del presente studio evidenziavano la forte presenza di umidità di ascendente e di risalita soprattutto in corrispondenza all'angolo Sud-Est del chiostro. (Immagine 6)

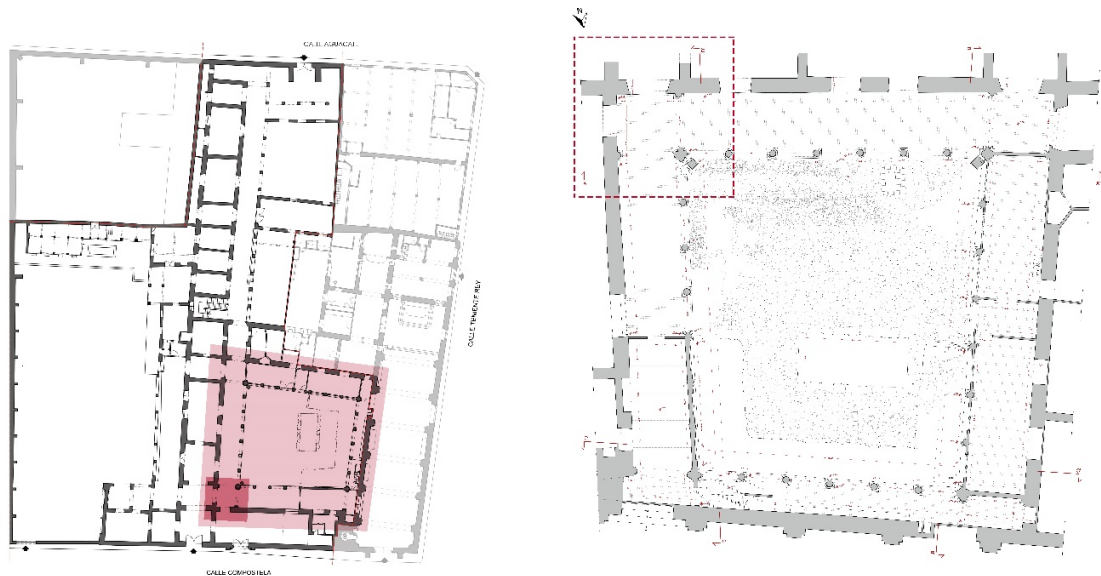


Immagine 6: *Pianta del piano terra del Convento, allo stato di fatto al 2015, con indicazione dell'area del primo chiostro e dell'angolo Sud-Est (sx); Pianta in scala 1:50 dell'area del primo chiostro con indicazione dell'angolo Sud-Est (dx).* Fonte: Elaborazione grafica Garuglieri; Ferrarini (2017).

Da un punto di vista strettamente strutturale è stato effettuato il rilievo del quadro fessurativo mediante la documentazione e catalogazione delle lesioni presenti (210 rilevate), misurando per ognuna i rispettivi vertici, ventri e presenza di denti, fuori piombo e posizione. A partire da questo è subito apparso evidente che l'edificio presenta un degrado strutturale diffuso e complesso arrivando in alcuni casi a fenomeni di collasso al limite dell'equilibrio.

In modo generalizzato possiamo dire che le coperture e i solai rappresentano gli elementi più ammalorati ed in avanzato stato di degrado di tutto il Convento. Le murature originali costituite da muri a sacco in pietra e terra ed altri interamente in *tapial*, sono molto deteriorate anche a causa della perdita degli intonaci originali che hanno esposto le strutture a fenomeni diffusi di erosione, attacchi biologici e presenza di ingente vegetazione infestate. Ma è l'insieme di archi presenti all'interno del primo chiostro a rappresentare l'elemento strutturale

più a rischio dell'intero complesso, presentando una vasta gamma di lesioni diffuse in corrispondenza delle reni ed in chiave, la cui incidenza, si fa sempre maggiore con l'avvicinarsi all'angolo Sud-Est del chiostro.

In corrispondenza di quest'ultimo gli archi che appoggiano sul pilastro quadrilobato ad angolo, sono quelli affetti dal maggior numero di lesioni e per questo completamente puntellati. Dai rilievi è emerso che il piano di calpestio degrada di 12 cm man mano che ci si avvicina al pilastro ad angolo. Le strutture ad arco in quest'area sono interessate da meccanismi di collasso di secondo e terzo tipo. Le lesioni evidenziano uno stato di grave pre-collasso laddove il meccanismo di collasso flessionale, causato da azioni esterne di tipo statico, è accentuato a causa dei cedimenti verticali sopra menzionati, del meccanismo per cuneo.

(Immagine 7, 8)



Immagine 7: Foto dell'angolo Sud-Est del primo chiostro. Fonte: Garuglieri; Ferrarini (2015)



Immagine 8:Foto dell'arco nell'angolo Sud-Est nella galleria Sud dove si evidenziano fenomeni di precollasso e scivolamento a cuneo dei conci. Fonte: Garuglieri; Ferrarini (2015)

La conoscenza dei materiali e delle tecniche costruttive per la determinazione delle cause di dissesto

Come precedentemente detto, i preoccupanti fenomeni di precollasso insistenti sull'angolo Sud-Est del chiostro, attribuibili per lo più a cedimenti fondali, hanno reso necessaria l'esecuzione di scavi di fondazione eseguiti sia in corrispondenza dello stesso che su altre porzioni, al fine di stabilire la natura geometrica delle fondazioni e della loro quota di spicco, alla ricerca delle possibili cause del dissesto. Ne è risultato che lo stato fondazionale è pressoché insufficiente esuperficiale (50-20 cm di profondità) costituito da "argamasa" ovvero da conglomerato incongruo di inerti, pietre e terra avente funzione di legante.

In questa occasione sono stati prelevati campioni delle stesse oltre a campioni di terra di scavo e dai muri di *tapial* i quali sono stati successivamente analizzati dal ricercatore del ICVBC-CNR, Fabio Fratini, mediante diffrattometria a raggi X (XRD) per la determinazione della composizione mineralogica principale. l'analisi del contenuto in carbonato di calcio mediante calcimetria e per ultimo l'analisi granulometrica mediante setacciatura ad umido. Le analisi effettuate sui terreni di scavo hanno evidenziato la presenza di smectite, ovvero di un minerale il cui reticolo cristallino cambia volume al variare dell'umidità. Allo stesso modo anche il materiale impiegato nella fondazione è risultato compatibile con la composizione del terreno circostante. La sensibilità alle variazioni di umidità ed il suo basso potere coesivo, portano a ipotizzare che questo materiale non sia adatto all'impiego in fondazione e che pertanto, quest'ultime, risultano inadeguate alla funzione che sono chiamate a svolgere.

Come le fondazioni, anche il terreno utilizzato per la costruzione dei muri in *tapial* è risultato essere prevalentemente costituito da una sabbia (87%) di composizione prevalentemente calcitica; un terreno molto magro e di bassa capacità coesiva e pertanto non è idonea per essere impiegata in questo senso.

Approfondimenti sulla stabilità strutturale dell'arco dell'angolo Sud-Est de primo chiostro

Alla luce dei dati emersi e descritti precedentemente è stato possibile avanzare la seguente ipotesi rispetto alla situazione di conservazione strutturale relativa all'angolo Sud-Est: l'articolazione in cerniere è probabilmente dipesa da

azioni di tipo statico e forse dinamico (carichi eccessivi, cambi di destinazione d'uso, terremoti ed uragani) facendo perdere alla struttura ad arco il suo grado di iperstaticità. A questa situazione già precaria, si è sovrapposto il cedimento verticale le cui conseguenze sono state il superamento della resistenza d'attrito tra concio e concio ed il conseguente scivolamento verso il basso di alcune porzioni dell'arco. In generale possiamo attribuire la causa di queste lesioni principalmente al cedimento del suolo oltre che all'attuale mancanza o instabilità degli elementi orizzontali, alla dilatazione provocata dalle infiltrazioni d'acqua in questi elementi lignei i quali, espandendosi, hanno danneggiato i muri di sostegno, alla mancanza di manutenzione ed in minima parte al sovraccarico a cui sono stati sottoposti questi elementi durante tutte le trasformazioni d'uso subite dalla struttura. Fu inizialmente ipotizzato che i cedimenti fondali fossero dovuti alla presenza di terreno di riporto, ipotesi poi smentita dalle analisi in laboratorio che non hanno individuato differenze nella conformazione dei campioni di terreno prelevati, nonostante l'evidente differenza cromatica tra di essi ma, come detto sopra, la particolare sensibilità di questo terreno all'umidità che ne determina un cambiamento di volume oltre alla mancanza di adeguate fondazioni, hanno influito negativamente sulle strutture sovrastanti portandole alla situazione attuale.

Sempre a tale proposito furono fatti ulteriori approfondimenti basandosi sulle metodologie fondamentali riferite alle Carte del Restauro (ICOMOS, 2003). Allo stesso problema ci si è approcciati mediante più metodologie di indagine in parallelo infine messe a confronto in modo da coglierne aspetti diversi: analisi cinematica con l'ausilio della statica grafica; utilizzo di programmi di calcolo ad

elementi finiti (Strauss7); approccio sperimentale con costruzione di un modello in scala dell'arco che ricreasse le condizioni di carico e cinematismi ai quali esso era sottoposto.

Il primo modello a essere processato con il programma di calcolo ad elementi finiti non prevedeva alcun cedimento alla base della colonna centrale, come invece avvenuto nella realtà; questo ha consentito di poter osservare la situazione per il solo carico statico, e come essa abbia influito su un iniziale comportamento a collasso dei due archi. Osservando i risultati in termini di spostamenti con l'applicazione dell'intero carico imposto, si nota subito l'instaurarsi di cerniere sull'estradosso e sull'intradosso dell'arco più sollecitato, segno evidente che il solo carico statico è sufficiente a condurre l'arco verso il collasso (molto probabilmente causa di questo sono non solo i carichi distribuiti sull'arco, ma anche la sua originaria conformazione geometrica non regolare). Lo schema delle cerniere dimostra che viene rispettato il meccanismo di collasso flessionale di Couplet (1642-1722), dato che queste sono alternate.

Riportando bi-dimenzionalmente il grafico della deformata a peso proprio è stato possibile calcolare l'apertura/chiusura di ogni punto di contatto tra i vari conci; questo è stato misurato in percentuale rispetto all'altezza del concio (36 cm). I tre punti evidenziati sono le cerniere che visibilmente si aprono nel modello e si nota infatti la loro presenza anche in base ai calcoli effettuati, ma si aprono anche altre cerniere non ben visibili ad occhi nudo in questa fase, la cui presenza però è comunque conforme al meccanismo di collasso sopra descritto.

Un secondo modello di calcolo è stato avviato prevedendo l'inserimento di un cedimento iniziale alla base della colonna centrale dell'ordine di 3 cm, un successivo spostamento orizzontale di 1 cm e sulla deformata di quest' ultimo un ulteriore cedimento verticale di 3 cm e spostamento di 1 cm.

Il risultato mostra ancora una volta una situazione simile alla precedente in cui se si confrontano le due deformate si può facilmente notare che le cerniere aperte nella deformata a peso proprio si modificano in quella successiva: la distribuzione delle differenze di distanza che permettono lo spostamento si ridistribuisce in maniera diversa in modo che alcune cerniere si chiudono quasi completamente per farne aprire altre. Se si considerano le cerniere della seconda deformata è evidente che queste non seguono più un andamento alternato, ma ciò è spiegabile se si considerano le cerniere vicine tra loro come cerniere uniche (concio 5/6 e 6/7 e concio 9/10 e 10/11) che indicano la ripartizione sugli angoli di cerniere che idealmente vengono applicate a metà del concio. (Immagine 9)

Oltre allo studio del meccanismo di collasso risulta evidente, dalla realtà come da una lettura approfondita del modello, il verificarsi di un secondo fenomeno: lo scivolamento a cuneo verso il basso dei conci 4 e 5. (Immagine 10.a)

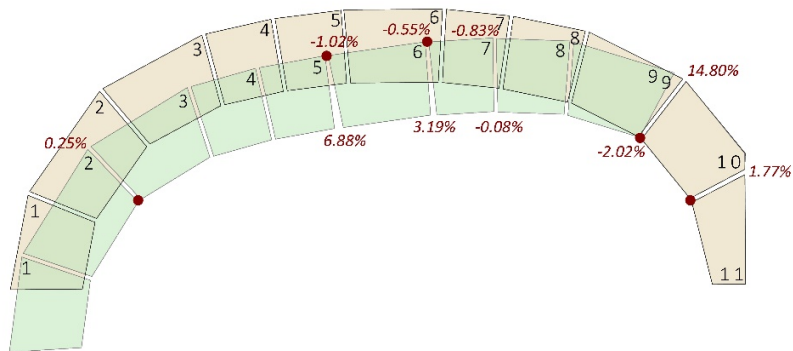


Immagine 9: Verifica delle cerniere sulla base del modello Straus7 nel rispetto della teoria di Couplet sul meccanismo di collasso flessionale. Fonte: Elaborazione grafica Garuglieri; Ferrarini (2017)

Utilizzando la statica grafica è stata studiata la catena cinematica dei meccanismi sequenziali che portano alla deformazione, con conseguente collasso, dell'arco. A tale fine si è ricostruita la geometria iniziale ipotetica dell'arco, basandosi sui rilievi effettuati in loco, si sono confrontati i risultati estratti dal software Straus7 con i rilievi diretti e in questo modo si sono individuate le cerniere di rotazione all'interno della geometria dell'arco. Si è quindi ipotizzato che anche nella conformazione originaria questi punti avessero funzione di cerniera e si è studiato l'atto di moto per spostamenti rigidi infinitesimi dei tre tronchi evidenziati per capire se i risultati fossero qualitativamente paragonabili alla situazione reale odierna. Il ragionamento fatto attraverso la catena cinematica è in linea con la cinematica degli spostamenti rigidi infinitesimi che studia la tendenza al movimento e ci permette quindi di concludere che le indagini fin qui fatte non contraddicono la realtà. (Immagine 10.b)

Come ultima tecnica di indagine è stato realizzato un modello in scala 1/3 per poter fare delle prove al vero sulle tipologie di cedimento e spostamento orizzontale. L'arco e il rifianco sono stati realizzati in blocchi di cemento

alleggerito, tagliati secondo un disegno da noi ricostruito della forma originale dell'arco in tutti i suoi conci e calcolati per il loro peso secondo una proporzionalità diretta tra il loro peso reale e quello dei blocchi del modello. La prova prevedeva una combinazione di cedimenti verticali e traslazioni orizzontali: la prima cerniera ad aprirsi è quella tra il concio 5/ 6, successivamente in contemporanea si aprono le cerniere tra i conci 8/ 9 e 9/10 (la seconda di maggior entità) e inizia lo scivolamento verso il basso dei conci 4/5/6. Nell' ultima fase di pre-collasso si verifica l'apertura di un'ulteriore cerniera tra i conci 2/3. (Immagine 10.c)

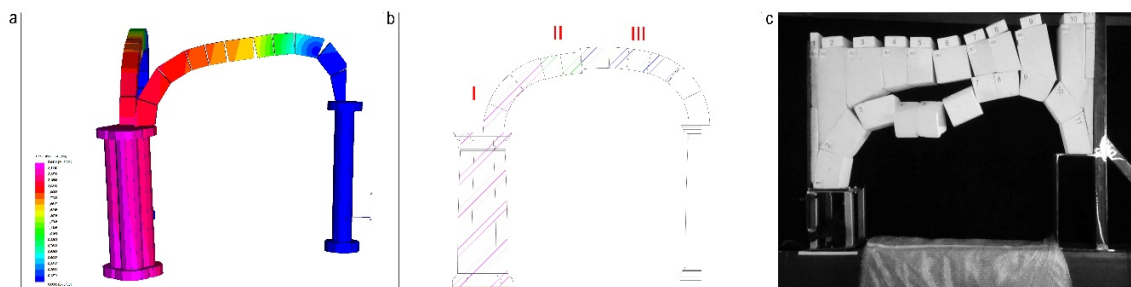


Immagine 10: Risultati finali delle tre prove a confronto: (a) Modello numerico con Straus7; (b) Analisi cinematica, statica grafica; (c) Modello sperimentale. Fonte: Elaborazione grafica Garuglieri; Ferrarini (2017)

A livello qualitativo i risultati ottenuti dai vari approcci sono compatibili tra loro e compatibili con lo stato di fatto. I risultati ottenuti hanno di fatto confermato che la ragione del dissesto sta nella compresenza di azioni di tipo statico, dinamico e soprattutto di cedimenti fondali interessanti in ragione della scarsa presenza di fondazioni, dello scarso sistema di drenaggio delle acque meteoriche, di una profonda umidità di risalita, della presenza di grosse parti di terreno di riporto, della mancanza di manutenzione (Pugi, 2013); (Galassi, 2019); (Tempesta, 2019).

PROPOSTE DI PER IL CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE E PROGETTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE

Ipotesi di consolidamento strutturale

Come precedentemente annunciato l'intero complesso ha subito forti alterazioni che ne hanno compromesso irreversibilmente l'autenticità, la conservazione e la stabilità strutturale. Tenendo in considerazione anche la particolare situazione locale, piuttosto che optare per un progetto di restauro riconoscibile legato anche all'utilizzo di materiali e tecniche innovative per le reintegrazioni in molti casi necessarie, è stato piuttosto prediletto un approccio di tipo conservativo limitatamente alle parti che non presentano forti degradi di tipo statico. Per le altre è invece raccomandabile la ricostruzione nel rispetto delle tecniche e dei materiali tradizionali o per anastilosi dove necessario a dimostrazione che si possano realizzare interventi in continuità costruttiva con il manufatto originale. Qui verranno menzionati sinteticamente solo i principali interventi proposti riguardanti coperture, archi e fondazioni.

Grazie allo studio delle porzioni di copertura conservatesi fino al 2015 aventi le tipiche caratteristiche dell'architettura coloniale cubana (Weiss, 1978) è stata proposto il recupero del materiale ove possibile e la completa ricostruzione degli stessi, fortemente ammalorati, assenti o parzialmente crollati, con nuove coperture e solai lignei di analoghe caratteristiche, ma liberati dagli apparati decorativi in modo da riprodurre un metodo costruttivo efficiente in termini strutturali ed affine al contesto in cui si colloca senza cadere in copie stilistiche ed evitando falsi storici. Particolare attenzione è stata posta verso la progettazione e rinforzo dei punti di contatto tra il muro e le coperture mediante la creazione di un cordolo in

muratura armata connessa con staffe sia ai travetti che al doppio tavolato ligneo della copertura. (Giuffrè, 1999) (Immagine 11,12)

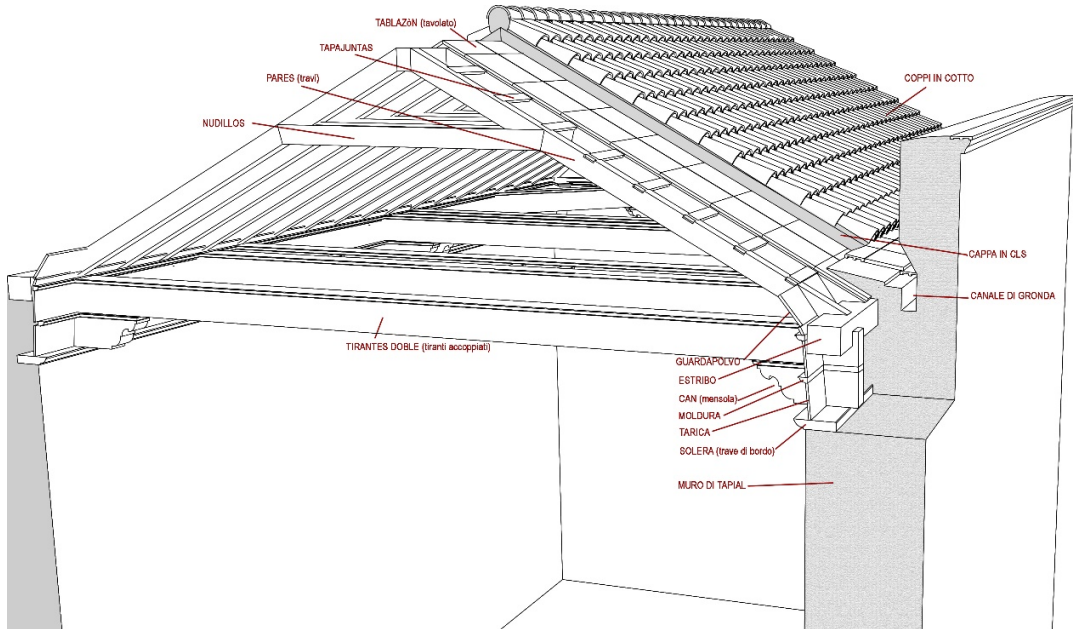


Immagine 11: Ricostruzione della copertura originaria andata perduta del zagúan, sulla base del rilievo diretto degli elementi ancora esistenti e delle foto storiche. Fonte: Elaborazione grafica Garuglieri; Ferrarini (2017)

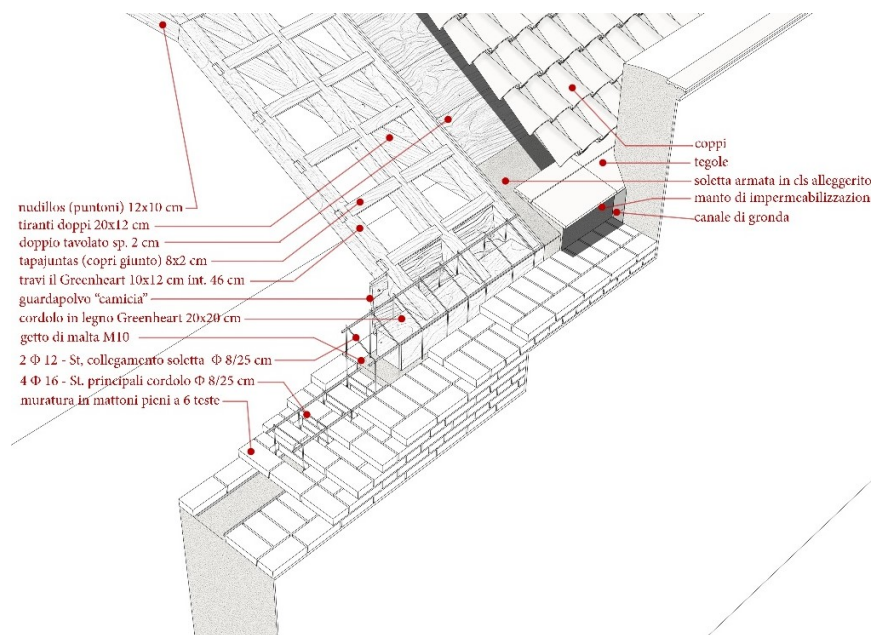


Immagine 12: Dettaglio tecnologico del progetto per le nuove coperture. Fonte: Elaborazione grafica Garuglieri; Ferrarini (2017)

Per il consolidamento degli archi, in alcuni casi inevitabilmente sono stati ritenuti necessari interventi di ricomposizione per anastilosi ed in altri casi cercando di “congelare” la situazione esistente. Per quanto riguarda le fondazioni esistenti, scarsamente efficienti, è stato proposto un sistema di consolidamento mediante sottomurazioni per cantieri irrobustite da catene binate, collaboranti con le stesse, calcolate sulla sezione del complesso maggiormente sollecitata ed integrate di un sistema di drenaggio per l’allontanamento delle acque meteoriche così da minimizzare gli effetti dell’umidità di risalita particolarmente dannosi per strutture in terra cruda. (Giuffrè, 1993)

Il progetto di restauro e rifunzionalizzazione: Il nuovo Museo di Arte Sacra

Incerte sin dagli inizi sono risultate le volontà di rifunzionalizzazione del complesso monumentale tanto che, dagli archivi di progetto dell’OHCH, sono emersi progetti di vario tipo dove dapprima veniva prevista una rifunzionalizzazione turistico-ricettiva per poi passare all’idea ma senza progetto della creazione di un Museo di Arte Sacra.

L’idea di rifunzionalizzazione del complesso si è sviluppata grazie ai ritrovamenti riemersi nel corso degli scavi archeologici ad opera dell’*Empresa Puerto Carenas* oltre alle direttive contenute all’interno del P.E.D.I. *Plan Especial de Desarrollo Integral* (Plan Maestro, 2009) riguardo lo sviluppo del centro storico dell’Habana Vieja e la raccolta delle testimonianze e volontà espresse durante le

interviste con i vicini dell'antica *casa de vecindad* de Las Teresas, nell'intento di adottare un approccio di progettazione di tipo partecipativo.

Nella progettazione l'intenzione è stata quella di valorizzare il Convento di Santa Teresa de Jesús riportandolo al suo antico splendore suggerendone un uso compatibile con le esigenze di protezione del bene culturale stesso in modo da restituirlo alla città e ai suoi abitanti nella speranza che possa divenire un polo di aggregazione sia per turismo che per la cittadinanza.

Per raggiungere questo obiettivo è stato ritenuto necessario orientarsi verso una rifunzionalizzazione mista dell'intero complesso prevedendo una combinazione di aree pubbliche, museali e sociali, trasformando il complesso in un polo culturale multifunzionale che potesse rispecchiare l'identità della cittadinanza, interpretarne le aspirazioni e all'interno del quale la stessa possa riconoscersi.



Immagine 13: Sezione del progetto di riqualificazione passante per il giardino, il primo chiostro e la Chiesa Maria Auxiliadora. Fonte: Elaborazione grafica Garuglieri; Ferrarini (2017)

Il progetto ha previsto la suddivisione del complesso in due aree principali: l'area del Nuovo Museo di Arte Sacra della Città e quella destinata alle attività di quartiere e sociali. Al percorso museale sono annessi spazi adibiti ad atelier ed

esposizioni temporanee, sala conferenze, aree di ristoro, bookshop, oltre a spazi aperti accessibili come il grande giardino e i due chiostri, quest'ultimi riprogettati in una chiave più contemporanea; ad eccezione del percorso museale permanente, che percorre primo e secondo chiostro del piano primo, il piano terreno è completamente permeabile e liberamente accessibile. Nell'altra area destinata ad attività di quartiere e sociali è stato proposto l'inserimento di un centro ricreativo per la terza età e per l'infanzia nell'intento di promuovere e sviluppare servizi e programmi culturali che possano coinvolgere la comunità residente contribuendo a far conoscere e fruire il patrimonio storico, architettonico e artistico della città. (Immagine 13,14)



Immagine 14: Immagine del progetto di restauro e riqualificazione del primo chiostro. Fonte: Elaborazione grafica Garuglieri; Ferrarini (2017)

CONCLUSIONI

La Habana Vieja rappresenta un esempio riconosciuto in tutto il mondo come modello di intervento per la conservazione, protezione e riuso del proprio patrimonio storico, inserita nella lista del patrimonio mondiale dell'Unesco dal 1982, rappresenta una palestra dove tutti gli aspetti che concorrono alla conservazione trovano possibilità di sviluppo.

Tale lavoro ha voluto creare un momento di confronto applicando metodologie di restauro europee e specificatamente italiane, in un contesto che però risulta abbastanza lontano da queste.

Questo lavoro ha preteso dimostrare che tale stato di emergenza è vero fino ad un certo punto e che in molti momenti del lavoro di rifunzionalizzazione, che ormai va avanti da più di 15 anni, dovendo fare delle scelte è stata preferita la strada più "conveniente" al momento.

Negli ultimi anni il cantiere di restauro ha subito un arresto. Solo recentemente i lavori sono ripartiti con un cambio della direzione lavori che probabilmente ha almeno parzialmente vanificato gli sforzi fin ora fatti dove, il fatto di aver ascoltato le voci internazionali che suggerivano di avvicinarsi, specialmente in fase di analisi, al problema con un atteggiamento da archeologi, ha permesso il successivo ritrovamento di vestigie e suppellettili che hanno offerto un'occasione per pensare conversione di quest'opera in un Museo di Arte Sacra. Tali avvenimenti insegnano quanto sia importante il valore dell'analisi storica che è specifica e propria della natura del fare architettura soprattutto nel problema del riuso e nell'approccio alla conservazione del patrimonio storico costruito finanche

alle dinamiche che caratterizzano la nuova progettazione offrendo infatti spunti per la progettazione delle nuove destinazioni d'uso e per una visione diversa, avanzata certamente ma non immemore della tradizione.

Durante una recente sopralluogo sul posto, avvenuto nel gennaio 2020 dell'Arch. Sara Garuglieri, accompagnata dall'arch. René Gutierrez Maidatadell'*Empresa de Proyectos RESTAURA*, dell'OHCH, la stessa ha potuto constatare l'irreversibile perdita e/o demolizione volontaria di parti originali dell'edificio. Questi fatti portano a pensare di trovarsi ancora una volta di fronte ad un'occasione sprecata con il recesso alle tipiche metodologie di restauro alla cubana non particolarmente sensibili ed attente nella preservazione dell'autenticità dell'edificio.

Benché siano adottati metodi di restauro non propriamente ortodossi, e soprattutto tenendo conto delle sfide legate alla speculazione, ai nuovi modelli di turismo e alla riconversione delle abitazioni ad altre destinazioni d'uso che l'OHCH è chiamata a fronteggiare nel percorso per il recupero del Centro Storico, è possibile affermare che sono indubbiamente ammirabili gli sforzi messi in atto dal governo cubano per scongiurare la perdita della propria identità patrimoniale.

Riferimenti bibliografici

Asemblea Nacional del Poder Popular. (1977, 08 06). DECRETO 55: Reglamento para la Ejecución de la Ley 2 de los Monumentos Nacionales y Locales. *Gaceta oficial de la republica de Cuba*. La Habana.

De Vita, M. (2015). *Architetture nel tempo Dialoghi della materia, nel restauro*. Firenze: Firenze University Press.

Galassi, S., Tempesta, G. (2019). The Matlab code of the method based on the Full Range Factor for assessing the safety of masonry arches, in. *MethodsX*, 6: 1521-42, DOI: 10.1016/j.mex.2019.05.033.

Gambassi, O. (2013). Il Malecón de La Habana e il suo recupero. Un caso emblematico: Casa Sarrá. Tesi di Laurea Magistrale in Architettura. Relatore Prof. Michele Paradiso, Scuola di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia

Garuglieri, S., Ferrarini, V., (2017) La Habana Vieja e il suo concetto di restauro: il Convento di Santa Teresa de Jesús. Analisi, consolidamento e restauro per il Nuovo Museo di Arte Sacra", Tesi di Laurea Magistrale in Architettura, Relatore Prof. Michele Paradiso, Scuola di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia

Giuffrè, A. (1993). *Sicurezza e Conservazione dei Centri Storici. Il Caso Ortigia*. Bari: Laterza.

Giuffrè, A., Carocci, C. (1999). *Codice di Pratica per la Sicurezza e la Conservazione del Centro Storico di Palermo*. Bari: Laterza.

ICOMOS. (2003). Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage. Victoria Falls, Zimbabwe.

ICOMOS. (2008). *Illustrated glossary on stone deterioration patterns, Monuments and Sites XV*. France: Vergès-Belmin, V.

NorMal. (1990). *Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico*, CNR-ICR. Roma.

Paradiso, M., Capaccioli, S. (2008). Palacio cueto en la Habana vieja. Un caso emblemático de recuperación funcional y estructural de la Oficina del Historiador. *7ma Edición del Congreso Internacional de Patrimonio Cultural*, (p. 55-70). La Habana.

Plan Maestro. (2009). Regulaciones Urbanísticas Ciudad de La Habana. La Habana Vieja, Centro Histórico. *Serie Regulaciones Urbanísticas*. La Habana: Boloña.

Pugi, F., Galassi, S. (2013). Seismic analysis of masonry voussoir arches according to the Italian building code. *Ingegneria Sismica – International Journal of Earthquake Engineering*, 33-55.

Tempesta, G., & Galassi, S. (2019). Safety evaluation of masonry arches. A numerical procedure based on the thrust line closest to the geometrical axis. *International Journal of Mechanical Sciences*.

UNESCO. (1981). Old Havana and its Fortification System. Cuba.

Weiss, J. E. (1978). *Techos coloniales cubanos*. La Habana: Editorial Arte y Literatura.

Weiss, J. E. (1979). *La arquitectura colonial cubana: Siglo XVIII*. La Habana: Letras Cubanas.

WMF. (1999). 2000 World Monuments Watch List of 100 Most Endangered Sites. New York.

WMF. (2020, 07 02). *Santa Teresa de Jesús Cloisters*. Tratto da World Monuments Fund: www.wmf.org/project/santa-teresa-de-jes%C3%BAs-cloisters.

ProfilidegliAutori

Michele Paradiso

Professore Associato di *Statica e Stabilità delle Costruzioni Murarie e Monumentali*, Dipartimento di Architettura, DiDA, Università degli Studi di Firenze, Italia. Membro Esperto di Icomos-Cuba, Membro Esperto di Icofort-Icomos, Membro Esperto di Iscarsah-Icomos. Da 42 anni si occupa di meccanismi di collasso di archi, volte e cupole in muratura e di tecniche olistiche di consolidamento strutturale sul patrimonio storico costruito. Dal 1996 ad oggi ha organizzato moltissimi eventi dedicati alle Scuole d'Arte, sia in Italia, che a Cuba. Decorato con il *Sello CujaedellaEscuela Tecnológica José Antonio Echeverría* de La Habana per il suo sostegno al recupero delle *Escuelas Nacionales de Arte de Cubanacan*. Due volte *Menzione Speciale al Premio Nacional de Restauración de Cuba* (La Habana, 2008 e 2018), *Primo Premio di Arquitectura Vernácula* (La Habana Vieja, 2008). Membro del Comitato Scientifico del Progetto di Cooperazione finanziato dal Ministero degli Esteri Italiano per il restauro, consolidamento e rifunzionalizzazione della Scuola di Teatro (Roberto Gottardi) delle Escuelas de Arte de Cubanacan. michele.paradiso@unifi.it

Sara Garuglieri

Architetto, si è laureata con una Tesi sullo studio del Convento de Las Tersas a La Habana Vieja (Cuba) ai fini di un suo completo restauro, consolidamento e rifunzionalizzazione, tesi che ha meritato la Dignità di Pubblicazione. Specializzata alla Scuola di Specializzazione in Restauro dell'Università degli Studi di Firenze con una tesi per il restauro e valorizzazione del complesso della Pieve di Sant'Appiano a Barberino Val d'Elsa. Ha svolto libera professione come Assistant Project Manager nella gestione di progetti complessi, project financing ed appalti pubblici. Attualmente borsista di ricerca, fa parte del team DiDA per il Progetto di Cooperazione finanziato dal Ministero degli Esteri Italiano per il restauro, consolidamento e rifunzionalizzazione della Scuola di Teatro (Roberto Gottardi) delle Escuelas de Arte de Cubanacan. sara.garuglieri@unifi.it

Viola Ferrarini

Dottore in Architettura, si è laureata con una Tesi sullo studio del Convento di Santa Teresa de Jesús a La Habana Vieja (Cuba) ai fini di un suo completo

restauro, consolidamento e rifunzionalizzazione, tesi che ha meritato la Dignità di Pubblicazione.

vioferra@gmail.com