

**Enrico Cicalò**

Enrico Cicalò, ingegnere civile e dottore di ricerca, è ricercatore di Disegno - ICAR17 - presso il Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica dell'Università degli Studi di Sassari. E' inoltre docente a contratto presso i corsi di Scienze della Comunicazione e Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dell'Università degli Studi di Cagliari.

B.I.M. per la rappresentazione del patrimonio costruito storico. Il rilievo delle facciate decorate Liberty e Art Decò

B.I.M. for representing historical building heritage. The survey of Liberty and Art Deco decorated façades

In questo articolo viene discussa l'applicazione delle tecnologie B.I.M. al rilievo e alla rappresentazione delle facciate riconducibili al tardo Liberty e all'Art Deco, utilizzando come caso di studio le espressioni presenti nei centri della Sardegna.

Questo linguaggio decorativo si diffuse con un certo ritardo, rispetto ad altre regioni, all'interno dei centri della Sardegna attraverso l'applicazione di decorazioni seriali su edifici esistenti e di nuova costruzione. La ricerca, ancora in corso, discute come il B.I.M. può supportare l'analisi degli elementi decorati che si ripetono in maniera seriale nelle facciate di vari edifici costruiti nei primi decenni del Ventesimo secolo anche nella prospettiva di un'integrazione con sistemi GIS che consentono di localizzare gli elementi all'interno del tessuto urbano anche attraverso sistemi di modellazione procedurale semiautomatici delle facciate.

In this paper, it is discussed the application of B.I.M (Building Information Modelling) technologies on the survey and on the representation of the decorations in the façades of late Liberty and Art Deco buildings, built in Sardinian cities. The decorative languages analysed spread in one of the most marginal regions with some delay, by the insertion of serial decorations placed both on existing and new buildings. The study, still in progress, discusses how the B.I.M. can be used in the analysis of the decorated elements that are serially inserted in the buildings, particularly in the perspective of the integration with GIS systems, which can allow the localisation of the elements into the urban landscape, also by using procedural semiautomatic modelling systems of façades.

parole chiave: HBIM, Liberty, Art Deco, facciate
key-words: HBIM; Liberty, Art Deco, façades

In questo articolo viene presentata una sperimentazione, ancora in corso, relativa all'applicazione delle tecnologie BIM alla rappresentazione e all'interpretazione del patrimonio architettonico storico. In particolare questa ricerca è finalizzata a mettere in evidenza come l'applicazione del BIM (Building Information Modelling) al patrimonio storico esistenti necessiti di ricalibrare gli obiettivi e le modalità di applicazione della tecnologia in relazione alle peculiarità dei contesti e del patrimonio analizzato. Dalla letteratura sul tema è possibile evidenziare, più che un metodo applicabile indifferentemente a tutti i casi di studio, un repertorio - peraltro ancora non molto esteso - di casi di studio tra loro differenti in quanto legati a obiettivi, contesti e caratteri formali, storici e stilistici tra loro non omogenei [1].

1. BIM E PATRIMONIO CULTURALE

Secondo la definizione data dal National B.I.M Standard-United State Project Committees (NBIMS-US), B.I.M. è una rappresentazione digitale delle caratteristiche fisiche e funzionali di una struttura, nonché uno strumento per la condivisione della conoscenza che può costituire un'affidabile strumento di supporto alla decisione durante il suo intero ciclo di vita, in riferimento alla sua forma dal momento della sua concezione sino alla sua demolizione [2]. Questa definizione di BIM mette in evidenza la sua capacità di rappresentare i caratteri grafici e non grafici degli edifici in un sistema di gestione dei dati che mette in relazione la rappresentazione degli oggetti con le informazioni riferibili a diversi aspetti. Ma soprattutto la sua definizione fa riferimento all'intero ciclo di vita dell'edificio, mettendo in evidenza il suo ruolo nella gestione dell'edificio anche e soprattutto dopo la sua realizzazione, comprendendo dunque il suo invecchiamento sino alla definitiva demolizione. Il B.I.M., dunque, per definizione è uno strumento che può svolgere un ruolo fondamentale nella gestione del patrimonio esistente e in particolare di quello dotato di valore storico e artistico.

Sebbene inizialmente intesa come finalizzata al solo processo di costruzione dei manufatti architettonici [3] la tecnologia B.I.M. si è poi largamente estesa alla documentazione e alla tutela del patrimonio costruito storico esistente [4]. Nonostante la crescita dell'inte-

resse della comunità scientifica verso l'applicazione del B.I.M. alla tutela degli edifici storici, rimangono ancora da esplorare le potenzialità di questa tecnologia nella documentazione e nella gestione del patrimonio [5]. Gli edifici storici sono caratterizzati da una geometria maggiormente complessa e irregolare rispetto a quelli di nuova costruzione, che richiede la costruzione di librerie di modelli 3D difficilmente riutilizzabili e difficilmente gestibili attraverso geometrie di tipo parametrico. Nell'applicazione al patrimonio storico diversi aspetti risultano ancora da esplorare come la gestione di oggetti irregolari e particolarmente complessi [6] la cui modellazione rischia di essere particolarmente dispendiosa o di portare a risultati eccessivamente semplificati dal punto di vista della rappresentazione della forma. Per questo, l'attenzione dei ricercatori è stata in parte focalizzata anche sulla costruzione di librerie di oggetti parametrici interattivi [7] capaci di facilitare il processo di modellazione degli oggetti.

L'individuazione di metodi e di regole formali e stilistiche nella rappresentazione degli oggetti delle librerie risulta infatti uno dei temi più rilevanti. In relazione a questo particolare aspetto si è configurata una particolare delimitazione del BIM, gli HBIM [8] Historic Building Information Modelling, in cui le librerie di oggetti derivano da rilievi di manufatti storici realizzati attraverso diverse metodi, strumenti e tecnologie quali laser scanning e digital photo modelling. Gli HBIM prevedono anche l'uso di informazioni storiche e teoriche [9], come nel caso di edifici la cui modellazione risulta limitata da una conoscenza solo parziale delle informazioni necessarie che vengono così integrate attraverso la comparazione con edifici simili o progetti aventi relazioni significative con quello oggetto dell'analisi.

La conoscenza delle architetture dal punto di vista storico, geometrico e costruttivo è uno degli elementi fondamentali e caratterizzanti gli HBIM [10] in quanto dall'analisi e dall'interpretazione degli oggetti dipende la qualità della modellazione BIM.

2. IL CASO DI STUDIO

Il caso di studio selezionato per discutere l'ipotesi di questa ricerca è quello del patrimonio architettonico costruito tra il 1900 e il 1930 in Sardegna a partire dal caso di studio di una particolare città, Quartu Sant'E-

lena - città limitrofa al capoluogo regionale localizzata nella costa meridionale dell'isola, le cui vicende storiche e culturali hanno favorito l'applicazione di stili tipici delle tendenze Liberty e Déco in cui la classe della nascente Borghesia decise di riconoscersi attraverso un utilizzo finalizzato alla rappresentazione della propria affermazione sociale, economica e culturale (fig. 1).

Come spesso avviene nei contesti marginali, le tendenze e l'affermazione di nuovi gusti avviene però in ritardo rispetto ai centri in cui le nuove tendenze culturali nascono [11]. Adattandosi ai diversi contesti sociali e culturali le nuove tendenze estetiche tendono poi a reinterpretarsi attraverso forme e modalità peculiari. Così il Liberty si va affermando in Sardegna con qualche anno di ritardo andando a sovrapporsi poi con le nuove tendenze che verranno descritte attraverso la denominazione di Art Déco. Per questo, una particolare attenzione nel corso della ricerca è stata dedicata all'interpretazione degli stili più propri dell'Art Déco rispetto a quelli dell'Art Nouveau, i primi più sfuggenti e ambigui rispetto ai secondi più espliciti e definiti. Accade poi che alcuni dei motivi grafici tipicamente Liberty continuano ad essere utilizzati anche dopo la conclusione della Prima Guerra Mondiale, in letteratura considerata lo spartiacque tra Liberty e Déco, acquisendo così il diritto di essere considerati espressioni proprie di quest'ultimo e spesso combinati con elementi grafico-decorativi che parlano un linguaggio più strettamente Déco, caratterizzato dunque da composizioni spiccatamente geometriche (fig.2). La differenza dei linguaggi parlati dalle due correnti farà dell'analisi grafica uno strumento fondamentale per discernere le due influenze e poter così attribuire agli edifici spesso difficilmente databili una più coerente collocazione temporale.

2.1. Il contesto storico-culturale

Il patrimonio architettonico edificato nei primi decenni del Novecento viene normalmente visto in maniera critica e controversa. La storia - anche quella della cultura - viene scritta dai vincitori e nel caso di conflitti all'interno di una stagione culturale la descrizione delle vicende vede il prevalere di una tesi rispetto alle altre che finiscono con l'essere offuscate, negate e poi dimenticate [12]. In particolare Portoghesi e Mas-



Fig. 1. Tipologie delle facciate caratterizzate da decorazioni tipiche del gusto tardo-Liberty e Art Déco analizzate come casi di studio

sobrio nel loro “Album degli anni Venti” fanno riferimento alla contrapposizione tra due tipi di modernismo: quello rigoroso del Movimento Moderno, contro la decorazione e per la semplificazione ad ogni costo, e quello più decorativo di quello che definiscono Stile Moderno. Anche Rossana Bossaglia [13] individua nel modernismo due anime: una tendenza “democraticistica” imperniata sul rapporto arte-industria e un’altra “estetizzante, elitaria, decadentistica” ancora legata al mondo dell’artigianato e della produzione elitaria di beni di lusso. Questa contrapposizione, e poi l’affermazione delle avanguardie razionaliste come modelli di modernità non solo estetici ma anche sociali e in qualche modo ideologici, ha portato “l’altra modernità” - etichettata come “accademica” ed “eclettica” [14] - oggi associabile invece alla parola Déco, a rimanere fuori dalla storia, offuscata dalla pervasività del Movimento Moderno.

Anche per questo motivo gli studi, i rilievi e le analisi grafiche pubblicati riferiti al patrimonio architettonico testimone di quegli anni, e in particolare alla tendenza Déco degli anni venti del Novecento, risultano essere ancora pochi - in Italia, ma non solo - [15] a differenza dell’ampia letteratura che sostiene la tendenza che gli è stata contrapposta.

L’Art Déco può essere considerata una tendenza del gusto formatasi nell’intervallo temporale e culturale tra due differenti tendenze tra loro contrapposte [16], ovvero tra la fine del Liberty e l’affermazione dello stile Bauhaus: un filone della continuità - il primo - una specie di codifica in chiave “cubista” del precedente floreale, contrapposto ad un filone di frattura - il secondo - nel quale si potevano intravedere i segni della rivolta totale, imminente [17] che si sarebbe affermata e che avrebbe offuscato e sminuito le ultime tendenze decorative. Bisognerà infatti aspettare diversi decenni dopo la conclusione delle sue vicende per avere una concettualizzazione dello stile Déco. L’interpretazione dell’affermazione di quella che può essere vista come una particolare evoluzione della sensibilità estetica inizia negli anni sessanta del secolo scorso, in coincidenza anche con il riaffermarsi del decorativismo, grazie agli studi di Giulia Veronesi [18] in Italia e Bevir Hillier [19] in Gran Bretagna che definiscono i caratteri del gusto Art Deco. In altri studi negli stessi anni la stessa evoluzione del gusto veniva individuata con la denomina-

zione "Stile 1925", dal nome di quella che è stata l'esposizione universale - l'Exposition Internationale des Arts Décoratifs et Industriels Modernes, tenuta a Parigi nel 1925 e dal quale deriverà poi la denominazione Art Déco, che ha segnato il momento di maggiore risonanza e allo stesso momento di conclusione di questa particolare tendenza estetica [20].

Dal punto di vista strettamente temporale questi studi hanno inquadrato un'epoca di maggiore affermazione del Liberty compresa tra il 1902 e il 1914 [21] mentre l'affermazione del Déco viene inquadrata nell'intervallo compreso tra il 1919 e il 1925 [22]. Sebbene i due periodi non possano essere così rigidamente confinati, in quanto entrambi sono da intendersi come fenomeni evolutivi del gusto le cui radici affondano negli anni precedenti e i cui echi si sono poi prolungati negli anni successivi, la prima guerra mondiale rimane un momento di spartiacque tra i due, segnando una profonda cicatrice sociale, culturale, economica e naturalmente anche estetica.

Liberty e Déco sono accomunati dall'essere stati adottati dalle classi più agiate come rappresentazione della propria agiatezza e posizione sociale. Il ricorso alla decorazione si configura come esibizione elitaria del lusso e del superfluo per poi divenire, come avviene per tutti gli status symbol, cultura popolare diffusa capillarmente. Il gusto Déco finì poi per conquistare le classi anche meno abbienti attraverso la produzione di manufatti che riproducevano i caratteri grafico-stilistici applicandoli su manufatti meno pregiati e realizzandoli con sistemi produttivi seriali (fig.3).

La scelta del caso di studio è stata fatta in relazione a queste dinamiche di diffusione. Il centro urbano selezionato non è infatti il centro maggiore, in cui le espressioni Liberty e Déco sono maggiormente rappresentative del gusto dominante dell'élite culturale ed economica dei primi decenni del novecento ma uno dei centri più legati alla cultura e all'economia rurale. Nel contesto assunto a caso di studio infatti, ovvero il tessuto urbano della città di Quartu Sant'Elena, in Sardegna la diffusione degli stili Liberty e Déco avviene nelle facciate delle abitazioni della piccola borghesia dei primi decenni del novecento (fig.1), che per affermare il proprio status inizia a decorare le proprie abitazioni con elementi decorativi senza mutarne le caratteristiche tipologiche ancora fortemente legate alla cultura rurale ottocentesca [23]. Tali elementi de-

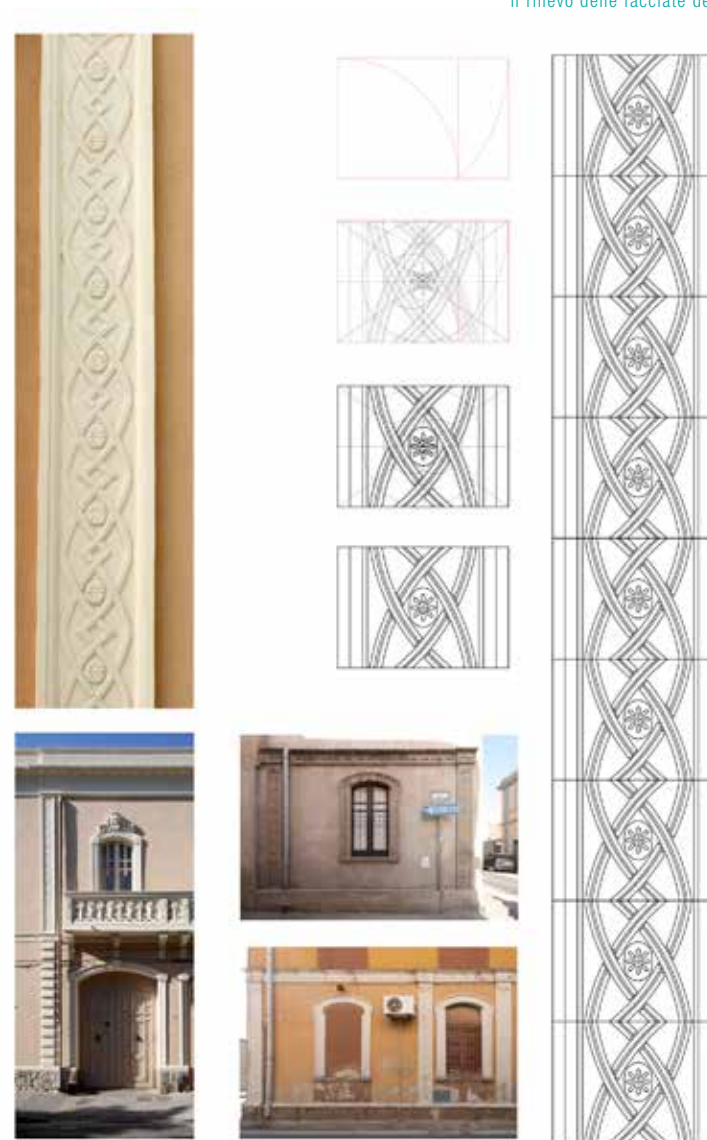


Fig.2. Esempio di decorazione ricorrente (tipologia A). Esempi di differenti contestualizzazioni, analisi grafica e composizione.

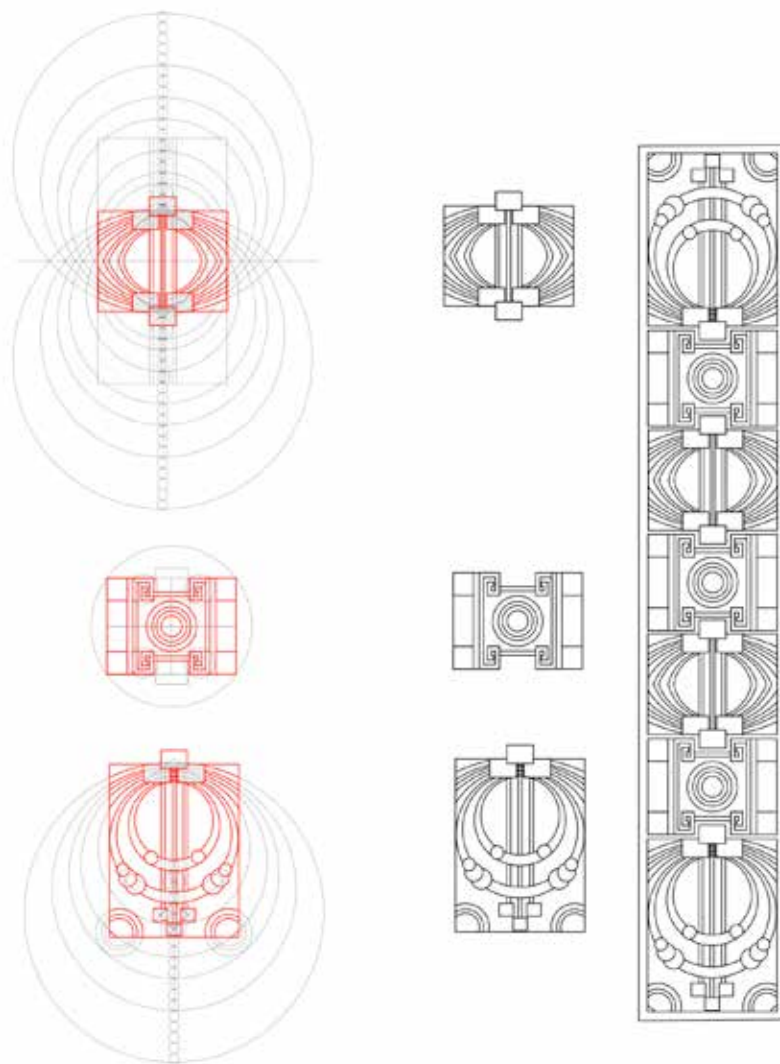


Fig. 3. Esempio di decorazione ricorrente (tipologia B). Analisi grafica e composizione esemplificativa.

corativi, sebbe riprodotti in maniera seriale e utilizzati per connotare tipologie edilizie comunque povere, caratterizzano fortemente la percezione dei centri storici conferendo una qualità estetica e architettonica allo spazio pubblico urbano, meritevole di essere tutelata e valorizzata

2.2. Disegni e stilemi

Se dal punto di vista temporale la definizione dei due stili appare più chiara, dal punto di vista stilistico i caratteri sono più difficilmente definibili. Se per gli stilemi liberty i riferimenti stilistici sono quelli floreali e naturali, in gran parte legati alle radici simboliste [24], per lo stile Déco la letteratura elenca una lunga serie di ispirazioni e riferimenti iconografici che vanno dalle contaminazioni etniche (arte tribale africana, architettura azteca e maya, estremo Oriente) ai revival degli stili storici (egizi, babilonesi, aztechi, maya, greci romani, bizantini sino ad arrivare ai Luigi XV e Luigi XVI) ai movimenti artistici (Fauvismo, Futurismo, Costruttivismo, Cubismo) e ai fenomeni di costume (balletti Russi) [25]. Il passaggio dal Liberty al Déco è segnato dunque da un arricchimento dei riferimenti iconografici e culturali nonché da un uso differente della linea che si svincola dalle forme sinuose e irregolari della natura che ispira l'Art Nouveau per assumere andamenti più rettilinei a formare giochi di geometrie ispirati dalle composizioni di volta in volta cubiste, futuriste, costruttiviste o spesso anche da una combinazione delle stesse tra di loro e con elementi altri legati ad altre influenze. La linea inizia con l'Art Déco il suo percorso verso le forme essenziali e minimali del funzionalismo, passando dall'essere decorazione superflua a limite e contorno di superfici essenziali necessarie alla definizione della forma. La linea dritta, insieme a geometria e proporzione, ritorna ad essere espressione di bellezza, insieme con il ritorno delle composizioni rigidamente simmetriche che caratterizzano non solo i singoli elementi decorativi (figg. 3 e 4), ma anche la loro composizione sino all'intero disegno delle facciate (fig. 1). Una simmetria, questa, che disegna costantemente i modelli tipologici a uno, due e raramente tre piani e ne scandisce il ritmo orizzontalmente definendo una molteplicità di composizioni riconducibili comunque a un numero ristretto di schemi compositivi di base (fig.5).

3. OBIETTIVI E METODO

La ricerca presentata in questo articolo è parte di una ricerca più generale ancora in corso finalizzata ad identificare, catalogare, documentare, rappresentare e interpretare il patrimonio architettonico edificato tra il 1900 e il 1930 [25]. In particolare vengono qui presentati alcuni casi di studio individuati nel comune di Quartu Sant'Elena, in provincia di Cagliari (Sardegna), che rappresentano l'espressione delle influenze dell'Art Nouveau e dell'Art Déco nell'architettura della Sardegna e che si manifestano nell'uso di decorazioni nei prospetti di edifici di nuova costruzione o già esistenti a rappresentare il gusto e dunque l'estrazione sociale delle nuove famiglie borghesi che in quegli anni si vanno affermando. In particolare gli obiettivi specifici della ricerca sono:

- l'identificazione dei casi di studio rilevanti ai fini del raggiungimento dell'obiettivo generale della ricerca attraverso l'esplorazione del territorio urbano ed extraurbano;

- la catalogazione degli elementi decorativi al fine di definire le tipologie ricorrenti nei diversi casi di studio presenti nel territorio analizzato;

- lo studio attraverso l'analisi grafica dei motivi decorativi al fine di dedurre indizi stilistici capaci di inserire l'edificio all'interno degli stili architettonici ipotizzati attraverso una comparazione tra i caratteri decorativi disegnati, i caratteri culturali e i riferimenti iconografici che hanno contraddistinto il gusto dell'epoca;

- la comparazione dei caratteri grafici dei disegni delle decorazioni, con le scelte tecnologiche adottate per la realizzazione degli edifici e delle loro parti (come materiali utilizzati e tecniche edilizie utilizzate), le tipologie edilizie e i caratteri storici leggibili negli edifici al fine di definire una datazione probabile dell'edificazione dell'edificio;

- la rappresentazione dei risultati della ricerca attraverso l'uso del BIM anche in funzione di una possibile futura integrazione con un sistema GIS per la referenziazione spaziale degli edifici e degli oggetti analizzati e una modellazione procedurale semiautomatica delle facciate. In particolare verrà utilizzato il B.I.M. per la

gestione delle librerie di oggetti capaci di rappresentare i diversi elementi decorativi che si ripetono serialmente sia all'interno del singolo edifici che su diversi edifici all'interno del tessuto urbano e del territorio più esteso.

L'identificazione dei casi di studio è stata condotta a partire da un'indagine archivistica presso gli archivi storici, attraverso l'analisi della documentazione fotografica storica e della bibliografia esistente relativa alla storia e al contesto locale. A questa fase preliminare ha fatto seguito una campagna esplorativa di rilievo fotografico che ha permesso di segnalare la presenza di manufatti rilevanti o anche semplici tracce relative a presistenze significative all'interno di tutto il tessuto urbano. Il riconoscimento delle tracce sugli edifici è avvenuto attraverso un confronto tra l'iconografica associata alle tendenze artistiche indagate proveniente dalla letteratura sul tema, precedentemente analizzata e schedata soprattutto in riferimento ai caratteri grafici dei motivi decorativi che rappresentano gli indizi più visibili nonché gli elementi caratterizzanti del tema indagato.

La campagna fotografica esplorativa ha poi permesso di costruire un catalogo dei casi di studio e di dettagli decorati che sono stati poi tra loro comparati isolando le tipologie ricorrenti sia in termini di composizione del prospetto che in termini di elementi decorati in essi composti.

Le tipologie ricorrenti sia delle composizioni prospettiche che dei dettagli decorati sono state rappresentate graficamente con l'obiettivo di verificare l'esistenza di regole compositive e geometriche ed evidenziarne la ricorrenza in casi di studio differenti attraverso combinazioni sempre diverse che utilizzano gli stessi elementi decorati. La rappresentazione grafica di tali elementi ha messo in evidenza la distinzione tra decorazioni fortemente caratterizzate da un'impostazione spiccatamente geometrica (figg. 3 e 4) e decorazioni totalmente svincolate da regole geometriche e la corrispondenza di particolari temi raffigurati nelle due diverse tipologie.

Grazie alla costruzione del catalogo è stato possibile poi verificare i materiali con cui le diverse tipologie di



Fig.4. Esempi di cornici decorative sugli ingressi degli edifici.

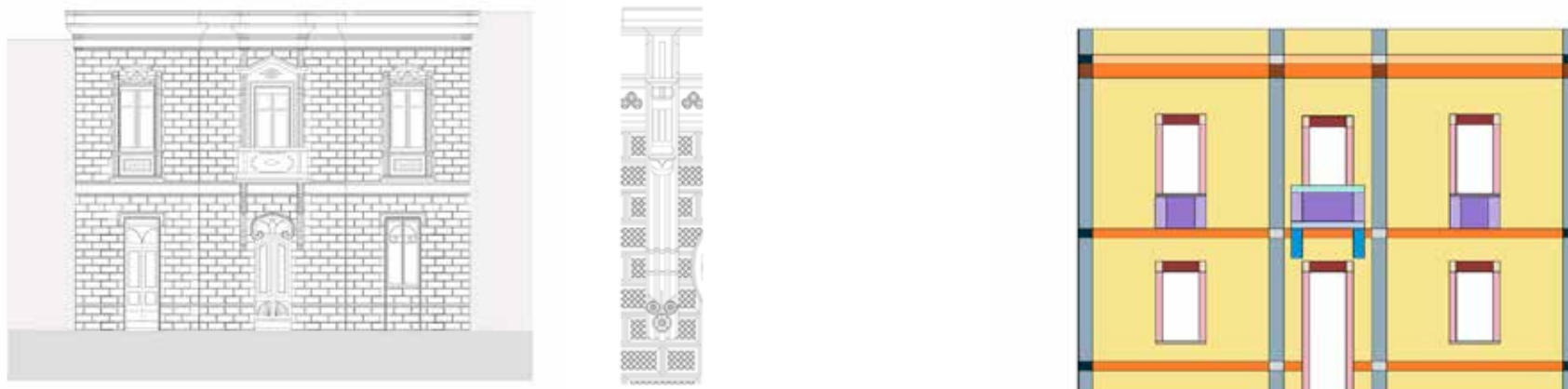


Fig. 5. Scomposizione in componenti elementari delle facciate in relazione alle tipologie e alle posizioni degli elementi decorativi. Esempio e schema diagrammatico.

elementi decorativi sono state realizzate, andando a confrontare gli elementi in cui la lettura del materiale non fosse possibile a causa della sovrapposizione di intonaci e tinte con altri elementi aventi lo stesso disegno ma inseriti in edifici caratterizzati da un maggiore degrado delle superfici in cui fosse possibile la lettura del materiale grezzo.

E' stata poi fatta un'interpretazione dei dati raccolti attraverso il confronto tra analisi grafica degli elementi decorati, composizione dei prospetti, tecniche costruttive e materiali, stratificazioni storiche leggibili nel manufatto, con i caratteri culturali e storici dei movimenti artistici analizzati e con la storia del territorio in cui essi si localizzano.

L'analisi precedentemente condotta ha consentito l'identificazione delle tipologie di elementi decorativi ricorrenti e di conoscerne le caratteristiche costruttive, storiche e stilistiche sia degli edifici che dei singoli elementi decorativi. Le facciate sono state scomposte in famiglie di oggetti riconducibili ad un numero limitato di tipologie ricorrenti sulla base delle quali organizzare gli oggetti delle librerie nel B.I.M

4. BIM PER IL PATRIMONIO ARCHITETTONICO DEL LIBERTY E DÉCO

Alcune ricerche hanno sperimentato la catalogazione degli elementi decorativi che caratterizzano il paesaggio urbano [26], la sistematizzazione e la generazione di modelli 3d in riferimento ai caratteri storici del patrimonio e agli elementi decorati degli edifici [27] così come la parametrizzazione delle facciate [28] e l'integrazione dei B.I.M. con un sistema di referenziazione spaziale G.I.S [29].

Dopo aver concluso l'analisi storica e stilistica delle espressioni del Liberty e del Déco nel contesto di studio prescelto, sono disponibili tutte le conoscenze di base per la ideazione di un sistema di rappresentazione basato sulle tecnologie B.I.M. che potrà essere realizzato attraverso le seguenti fasi:

- analisi delle geometrie e delle informazioni degli elementi da rappresentare
- costruzione delle librerie degli elementi decorativi che si ripetono serialmente nelle facciate degli edifici
- costruzione di un modello parametrico per la modellazione delle facciate;

- integrazione del BIM con un sistema di referenziazione spaziale GIS.

Le prime due fasi, in particolare, sono in fase di sviluppo e i primi risultati vengono presentati in questo articolo.

Per le peculiarità del patrimonio culturale delle architetture Liberty e Déco del contesto preso in esame come caso di studio, l'adozione del B.I.M. permette un'ottimizzazione delle procedure di modellazione, analisi e tutela degli edifici di maggior pregio. Infatti la ripetizione seriale degli elementi decorati e la possibilità di una rappresentazione parametrica dei prospetti si configurano come caratteri adatti all'uso di tale tecnologia.

4.1. Analisi delle geometrie e delle informazioni

L'analisi grafica è stata condotta sulle decorazioni in cemento e laterizio dei prospetti degli edifici costruiti tra il 1900 e il 1930. In particolare le analisi riportate in questo articolo fanno riferimento agli edifici localizzati nel comune di Quartu Sant'Elena, in provincia di Cagliari. Un'attenta osservazione dei particolari dei decori

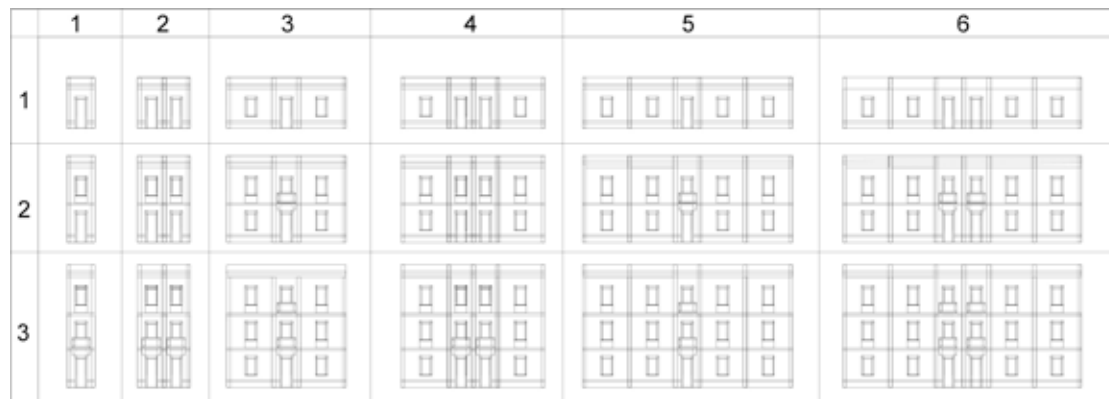


Fig. 6. Analisi della composizione modulare delle facciate in relazione agli schemi diagrammatici degli elementi decorativi

ha consentito di evidenziare come gli elementi si ripetano su diversi edifici all'interno del comune e anche all'interno di un contesto territoriale più vasto. Nonostante la datazione degli edifici non sia nella quasi totalità dei casi di studio certa, la costruzione di un repertorio dei disegni degli elementi decorati permette di interpretare il momento di costruzione, o comunque la ridefinizione dei prospetti, attraverso l'applicazione degli elementi decorati. Dagli archivi pubblici non sono sinora emersi disegni significativi relativi alla progettazione di tali manufatti. In gran parte si tratta poi di adeguamenti dei prospetti e decorazioni inserite successivamente alla prima costruzione secondo i dettami del nuovo gusto che andava affermandosi. Le decorazioni applicate sui prospetti possono essere classificate in due tipologie: quella delle decorazioni in cemento e quelle in laterizio. Le forme ottenute con le due diverse tipologie tendono a diversificarsi. Le decorazioni in laterizio si caratterizzano per un maggiore sviluppo tridimensionale e si ritrovano maggiormente utilizzate per la rappresentazione di forme floreali, naturali o antropomorfe tipiche del primo stile liberty. Le decorazioni cementizie tendono invece ad assumere forme più bidimensionali e a rappresentare motivi spesso disegnati secondo un'impostazione più spicca-

tamente geometrica. È possibile ipotizzare che queste due tipologie di decorazioni facciano riferimento a due differenti periodi, seppure tale divisione non debba considerarsi in maniera rigida. Incrociando questi dati con informazioni di tipo storico, come la datazione delle prime fabbriche di cemento nell'isola riferibili ai primi anni venti del novecento, si può avere una conferma sull'ipotesi di suddivisione dei casi di studio analizzati in due categorie:

- decori Liberty: realizzati in laterizio, con maggiore sviluppo tridimensionale e rappresentanti forme spiccatamente naturali e antropomorfe prive di struttura geometrica, di ispirazione simbolista.
- decori Art Decò, realizzati in cemento, con motivi prevalentemente bidimensionali e rappresentanti disegni aventi impostazione maggiormente geometrica e riferibili a reinterpretazioni di influenze culturali caratteristiche dello stile Déco già analizzate nei primi paragrafi di questo articolo quali quella etnica, quella storicistica e, ovviamente, le stesse proprie dell'Art Nouveau.

La costruzione di un repertorio dei disegni dei motivi Liberty e Decò può essere un valido supporto al recupero degli edifici nei numerosi casi di degrado dovuto al tempo e all'incuria dei manufatti. Poiché gli elementi decorativi tendono a ripetersi in diversi edifici, così

come la composizione generale dei prospetti segue schemi ricorrenti, è possibile reinterpretare le forme originarie dei prospetti attraverso la comparazione con casi di studio riferibili alla stessa tipologia e allo stesso disegno degli elementi decorati. Anche all'interno dei prospetti dello stesso edificio risultano spesso elementi decorati degradati che possono essere eventualmente sottoposti a interventi di recupero sulla base dell'identificazione della tipologia della decorazione e la comparazione con altre della stessa tipologia ancora chiaramente leggibili.

4.2. Oggetti delle facciate

In funzione anche di una possibile modellazione procedurale [28] è possibile definire una suddivisione in oggetti delle facciate nei seguenti elementi (Fig. 4).

Suddivisione in moduli:

- moduli orizzontali
- moduli verticali - numero piani

Elementi dei moduli:

- apertura
- cornici verticali
- cornici verticali di chiusura
- cornici orizzontali intermedie
- cornici orizzontali di chiusura
- elementi di raccordo tra cornici verticali intermedie e cornici orizzontali intermedie
- elementi di raccordo tra cornici verticali intermedie e cornici orizzontali di chiusura
- elementi di raccordo tra cornici verticali di chiusura e cornici orizzontali intermedie
- elementi di raccordo tra cornici verticali di chiusura e cornici orizzontali di chiusura
- elementi di riempimento
- decori isolati
- cornici verticali delle aperture
- cornici orizzontali delle aperture
- balaustre dei balconi
- appoggi dei balconi

5. CONCLUSIONI

Questo articolo ha messo in evidenza le potenzialità e i limiti dell'uso del BIM per la rappresentazione, l'analisi e la gestione del patrimonio architettonico costituito

dalle facciate Liberty e Dèco. L'uso del B.I.M. è stato discusso in relazione alle peculiarità del caso di studio analizzato in quanto nel caso di applicazione di tali tecnologie al patrimonio esistente è necessario riadattare le procedure a partire dalla fase di rilievo, che sarà di volta in volta differente a seconda delle tipologie di oggetti da modellare, sino ad arrivare alla definizione delle librerie degli oggetti. In particolare l'analisi dei caratteri storici, formali e stilistici del patrimonio analizzato ha permesso di sfruttare le potenzialità del B.I.M. nella rappresentazione di oggetti che si ripetono serialmente sia all'interno di un singolo edificio che in più edifici all'interno di un territorio più ampio. Le caratteristiche degli oggetti e delle architetture prese in esame non consente tuttavia una piena valorizzazione delle potenzialità dello strumento riguardo la rappresentazione parametrica dei singoli oggetti che si possono ricondurre ad un numero limitato di tipologie aventi caratteristiche geometriche costanti in quanto realizzati attraverso procedimenti produttivi seriali. La costruzione di specifiche librerie di oggetti che rappresentano gli elementi decorati consente inoltre di mettere a disposizione e condividere la conoscenza relativa a questi oggetti in funzione della loro conservazione e tutela a favore di tutte le figure coinvolte all'interno di un processo di recupero che non può che estendersi all'intero tessuto urbano e dunque si configura come un processo collaborativo in cui la condivisione della conoscenza si configura di fondamentale importanza. In una fase successiva, che esula dagli obiettivi specifici di questo articolo, potranno essere utilizzate in funzione di una modellazione procedurale delle facciate e di un'integrazione con sistemi G.I.S.

6. ULTERIORI SVILUPPI

La ricerca sinora condotta si presta ad essere sviluppata ulteriormente attraverso l'applicazione di tecniche di generazione procedurale semiautomatica attraverso l'uso di codifiche G.D.L. (Geometric Description Language). Ulteriori sviluppi possono inoltre aversi sia attraverso l'estensione dello studio ad altri territori, sia attraverso l'applicazione di tecnologie G.I.S. ai B.I.M. finalizzate alla costruzione di un quadro conoscitivo capace di localizzare gli edifici all'interno del territorio comunale e di un territorio più vasto e allo stesso tem-

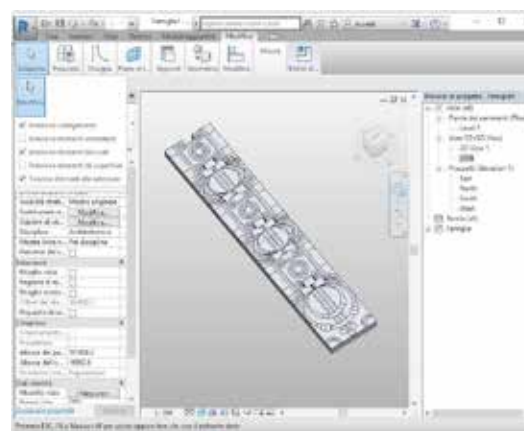
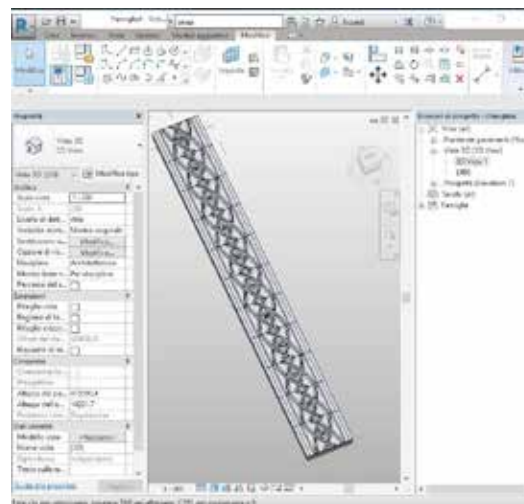


Fig 7, 8. Modelli (tipologia A e tipologia B) degli elementi decorativi precedentemente illustrati nelle figure 2 e 3.

po mettere in relazione le tipologie decorative ritrovabili su edifici differenti ma che spesso fanno uso degli stessi motivi, seppure utilizzandoli e componendoli in maniera differente. Attraverso l'applicazione del B.I.M. è possibile inoltre rendere disponibile un repertorio di modelli poi replicabili attraverso tecniche 3D printing finalizzate all'integrazione dei motivi e delle composizioni decorate non più pienamente leggibili a causa di superfetazioni e degrado.

NOTE

- 1] Brumana, Raffaella, et al. "From survey to HBIM for documentation, dissemination and management of built heritage: The case study of St. Maria in Scaria d'Intelvi.", *Digital Heritage International Congress (DigitalHeritage)*, 2013. Vol. 1. IEEE, 2013; Del Giudice, Matteo, and Anna Osello. "BIM for cultural heritage." *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 40 (2013): 225-9.
- [2] Saeed, K. I. A. "Review of Building Information Modeling (BIM) Software Packages Based on Assets Management." *Amirkabir University of Technology, Department of Civil and Environmental Engineering* 27 (2013).
- [3] Lee, Ghang, Rafael Sacks, and Charles M. Eastman. "Specifying parametric building object behavior (BOB) for a building information modeling system." *Automation in construction* 15.6 (2006): 758- 776.; Eastman, Chuck, et al. *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. John Wiley & Sons, 2011.
- [4] Logothetis, S., A. Delinasiou, and E. Stylianidis. "Building Information Modelling for Cultural Heritage: A review." *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 2.5 (2015): 177.
- [5] Fai, Stephen, et al. "Building information modelling and heritage documentation." *Proceedings of the 23rd International Symposium, International Scientific Committee for Documentation of Cultural Heritage (CIPA)*, Prague, Czech Republic. 2011..
- [6] Saygi, G., and F. Remondino. "Management of Architectural Heritage Information in BIM and GIS: State-of-the-art and Future Perspectives." *International Journal of Heritage in the Digital Era* 2.4 (2013): 695-713.
- [7] Tang, Pingbo, et al. "Automatic reconstruction of as-built building information models from laser-scanned point clouds: A review of related techniques." *Automation in construction* 19.7 (2010): 829-843.
- [8] Murphy, Maurice, Eugene McGovern, and Sara Pavia. "Historic building information modelling (HBIM)." *Structural Survey* 27.4 (2009): 311-327.
- [9] Murphy, Maurice, Eugene McGovern, and Sara Pavia. "Historic Building Information Modelling—Adding intelligence to laser and image based surveys of European classical architecture." *ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing* 76 (2013): 89-102.8.
- [10] Dore, Conor, and Maurice Murphy. "Integration of Historic Building Information Modeling (HBIM) and 3D GIS for recording and managing cultural heritage sites." *Virtual Systems and Multimedia (VSM)*, 2012 18th International Conference on. IEEE, 2012.
- [11] si veda il caso della reinterpretazione delle influenze Deco in Tunisia nel volume Quattrocchi L. (2013), *L'architettura coloniale in Tunisia: dall'orientalismo al Déco, 1881-1942*. Milano: Bruno Mondadori.
- [12] Portoghesi Paolo, Massobrio Giovanna, *Album degli anni Venti*. Roma, Laterza, 1970.
- [13] Bossaglia, Rossana. *Il Déco italiano: fisionomia dello stile 1925 in Italia*. Rizzoli, 1975.
- [14] AA.VV. (2010), *L'architettura dell'altra modernità*. Atti del XXVI Congresso di Storia dell'Architettura. Roma: Gangemi; Marcucci L. (a cura di) (2012), *L'altra modernità nella cultura architettonica del XX secolo*. Roma: Gangemi.
- [15] si vedano ad esempio Galizia, Mariateresa. *L'ambiente urbano di Catania nel'900: le architetture degli anni'20*. Gangemi, 2002.; AA. VV. (1987), *Sassari tra Liberty e Déco*, Cinisello Balsamo, Amilcare Pizzi; Bossaglia, Rossana, and Valerio Terraroli. *Milano déco: la fisionomia della città negli anni Venti*. Skira-Berenice, 1999.
- [16] Striner, Richard. "Art deco: Po-lemics and synthesis." *Winterthur portfolio* 25.1 (1990): 21-34.
- [16] Veronesi, Giulia, and Lara Vinca Masini. *Stile 1925: ascesa e caduta delle Arts Déco*. Vallecchi, 1978.
- [17] ibidem.
- [18] Hillier, Bevis, ed. *Art deco*. Minneapolis Institute of Arts, 1971.
- [19] Brunhammer, Yvonne. *Lo stile 1925*. Fabbri, 1966.
- [20] Bossaglia, Rossana, et al. *Il liberty: storia e fortuna del liberty italiano*. Sansoni, 1974.
- [21] Veronesi Giulia. (1978), op. cit.; Bossaglia Rossana (1975), op. cit.
- [22] Franco, Masala. "Architettura dall'Unità d'Italia alla fine del '900." Iliaso, Sassari (2001); Mura, Gianni, and Antonello Sanna, eds. *Paesi e città della Sardegna*. CUEC, 2002.
- [23] Masini, Lara Vinca. *Art nouveau*. Vol. 31. Giunti Editore, 1989.; Bossaglia Rossana. (1974). op. cit.; Bossaglia Rossana. (1975), op. cit.
- [24] Benzi, Fabio. *Art déco*. Vol. 199. Taylor & Francis, 2004; Duncan, Alastair. *Art deco*. Thames & Hudson, 1988; Brunhammer Y. (1966), op. cit.
- [25] Cicalò Enrico, *Echoes of Liberty and Decò in Sardinia*. Survey and Investigation of the Liberty and Art Decò influences on the architectural facades design. In P. Giandebiaggi, A. Zerbi, *Italian Survey*. National & International Portfolio. Roma, Aracne, 2014.
- [26] Belardi Paolo, Menchetelli Valeria, Perugia in Particolare. *Dall'Atlante digitale al museo interattivo dell'architettura storica umbra*, in Marotta A., Novello P. (a cura di) *Disegno & Città*. Cultura, Scienza, Arte, Informazione, Gangemi, Roma, 2015.
- [27] Brusaporci, Stefano, *The Representation of Architectural Heritage in the Digital Age*, in Mehdi Khosrow-Pour (a cura di), *Encyclopedia of Information Science and Technology*, 2015; Chevrier, C., et
- al. "Parametric documenting of built heritage: 3D virtual reconstruction of architectural details." *International Journal of Architectural Computing* 8.2 (2010): 135-150.
- [28] Müller, Pascal, et al. "Image-based procedural modeling of facades." *ACM Transactions on Graphics (TOG)*. Vol. 26. No. 3. ACM, 2007; Dore, Conor, and M. Murphy. "Semi-automatic generation of as-built BIM façade geometry from laser and image data." (2014): 20-46.
- [29] Brusaporci S., Centofanti M., Continenza R., Trizio I. (2012) *Sistemi Informativi architettonici per la gestione, tutela e fruizione dell'edilizia*