



**Andrea Giordano,**  
Architetto, Phd, professore ordinario ICAR/17 presso l'Università di Padova, i suoi interessi sono centrati sulle tematiche della rappresentazione intesa come processo ermeneutico interoperabile del costruito e del progetto, con particolare attenzione agli aspetti geometrico-configurativi degli spazi dell'architettura.



**Leopoldo Repola**  
Architetto e assegnista di ricerca presso l'Università degli Studi di Napoli Suor Orsola Benincasa, attualmente impegnato in studi sulle dinamiche evolutive delle forme in architettura e nello sviluppo di sistemi innovativi per exhibit design e la creazione di ambienti immersivi per nuove forme di fruizioni universali dei Beni Culturali.

## La doppia dinamica della conoscenza: realtà e realtà virtuale nel progetto di valorizzazione della Torre Maggiore di Villa Rufolo a Ravello.

### *The double dynamics of knowledge: reality and virtual reality in the enhancement project of Torre Maggiore of Villa Rufolo, Ravello.*

L'esperienza descritta nel contributo si propone come riflessione nel campo della ricerca e dell'innovazione per la comunicazione del sapere dove tecnologie avanzate e nuove forme metodologiche, la ricerca storica sul territorio, sulla città e sull'architettura, contribuiscono ad un progressivo avanzamento culturale della società, grazie ad un accesso semplificato alla conoscenza. A tale scopo sono presentati gli esiti del progetto di valorizzazione della Torre Maggiore di Villa Rufolo, a Ravello, che ha avuto come obiettivo un percorso immersivo-ricostruttivo, reso attraverso la realizzazione di una scala in acciaio capace di ospitare gli impianti tecnologici, i reperti della collezione della villa e di condurre i visitatori al terrazzo panoramico in sommità del monumento.

*This paper aims to tell a crucial experience in the field of research and innovation for the communication of knowledge through advanced technologies, with the aid of new methodological forms contributing to a progressive cultural advancement of society, thanks to easier access to knowledge and understanding, assisted by historical research about territory, city, and architecture. Here we present the outcomes of an enhancement project of Torre Maggiore of Villa Rufolo in Ravello, with the purpose of an immersive-reconstructive journey, made through the construction of a steel staircase that can accommodate simultaneously the technological systems, the finds of the villa collection, and lead visitors to the panoramic terrace at the top of the monument.*

**parole chiave:** rilievo tridimensionale, rappresentazione, spazi immersivi, exhibition design.

**key-words:** three-dimensional survey, representation, immersive spaces, exhibition design.

## 1. INTRODUZIONE

Le specifiche richieste della committenza – la Fondazione Ravello, Direttore S. Amalfitano –, la particolarità geometrica del manufatto – la Torre Maggiore di Villa Rufolo, a Ravello –, le necessità tecnologiche connesse alla realizzazione di una scala capace di supportare un notevole flusso di visitatori, l'intenzione di verificare l'idea compositiva di un museo verticale definito da una *promenade* tra le storie che hanno costruito questi luoghi resa mediante le forme del digitale, sono questi i topics che hanno coinvolto ulteriori tematiche, non solo disciplinari: in prima istanza, un rilievo 3D della Torre, per poi, dal digitale, far scaturire il progetto. Quest'ultimo è stato quindi definito attraverso una metodologia rigorosa, in cui far convergere le necessità tecnologiche e strutturali, le finalità di uso e di gestione, gli aspetti estetici, riferiti questi ultimi alle suggestioni spaziali delle forme *ricorrenti* di Maurits Cornelis Escher, che frequentò spesso questi luoghi, e alle intenzioni narrative definite dall'idea wagneriana di Gesamtkunstwerk, che qui immaginò la fine del suo Parsifal (Fig. 1).

## 2. DAL REALE AL VIRTUALE PER IL TURISMO CULTURALE

Il turismo culturale, quale crescita per la persona e per il sistema economico, risulta essere il vero impulso innovativo socio-economico per l'Italia e il ruolo che possono interpretare i siti con una forte presenza di Beni Culturali – siano essi artistici, architettonici, paesaggistici – è di fondamentale importanza, se diventano meta scelta anche da più della metà dei turisti che arrivano in Italia. Infatti il numero di arrivi nelle città d'arte è in crescita (a parte la riduzione di inizio crisi economica mondiale) superando nel 2014 gli 8,6 mil. di turisti. Va sottolineato che anche la presenza internazionale caratterizza il turismo culturale delle città d'arte (il 70% di arrivi e presenze) che assicura, ugualmente per il futuro, una domanda in forte crescita: in media 600mila Americani, seguiti da Cinesi e Russi (questi con una spesa *pro capite* giornaliera più alta) e da Francesi, Tedeschi e Inglesi. Interessante poi quanto riporta Fondazione Symbola in "Io sono Cultura" 2014-15 che, per definire le ricadute sull'economia di un territorio,

individua 4 tipi di attività inerenti il Patrimonio Storico-Artistico: le Performing Arts e Arti visive, le Industrie culturali, le Industrie creative, attività pienamente compatibili con la Research & Innovation Smart Specialisation Strategy RIS3 della Commissione Europea, che identifica quali linee di sviluppo per la Ricerca e la Innovazione regionali proprio la valorizzazione di settori produttivi di eccellenza, tenendo conto del posizionamento strategico territoriale e delle prospettive di sviluppo.

Obiettivi nodali della progetto sono quindi: favorire lo sviluppo dell'industria della cultura e in particolare del turismo culturale; incrementare l'utilizzo delle ICT-Information Communication Technologies, punto strategico in linea con i *desiderata* dell'Unione Europea; codificare un iter espositivo in cui si possano 'esprimere' molteplici tematiche di ricerca, che hanno come riferimento proprio quelle inerenti la rappresentazione; rendere possibili cambiamenti all'interno delle dinamiche sociali, migliorando, nel caso specifico, l'accessibilità ai Beni Culturali; sensibilizzare i cittadini verso il valore dei Beni Culturali, anche in vista della conservazione, del recupero o del restauro. E tra i risultati attesi possiamo evidenziare anche il potenziamento della circolarità tra teoria e pratica proprio laddove la collaborazione – come in questo caso – tra Atenei e aziende coinvolte può generare ricadute positive su: ricerca scientifica, qualità della cultura e della consapevolezza dei cittadini, attrattività verso i visitatori, verso

il mondo delle imprese e del mercato, con specifico riferimento al comparto del turismo culturale.

Il progetto intende quindi allestire un'esperienza museale innovativa, che metta in relazione il reale con il virtuale attraverso una metodologia – a qualche livello già consolidata – che, partendo dall'acquisizione dei dati relativi ai Beni Culturali, ne prevede l'elaborazione e la conseguente comunicazione anche attraverso prodotti multimediali, ad alto contenuto tecnologico, propri delle ICT, con effettive ricadute sulle attività socio-economiche e su innovative possibilità di comunicazione dei contenuti culturali, agevolando l'accesso ai servizi pubblici. Nodale l'attività di coordinamento, sia dal punto di vista operativo che organizzativo, vista la complessità delle azioni connesse al progetto: tramite attrezzature, software e incontri, ogni 'attore' ha condotto la ricerca con la propria *expertise*, ciascuna centrale per i settori disciplinari coinvolti: dalla Rappresentazione alla Storia dell'architettura e della città, finalizzate alla valorizzazione dei Beni Culturali in termini di: conoscenza, divulgazione dei relativi contenuti culturali, progettazione architettonica e tecnologica di interventi atti alla tutela, alla conservazione, nonché al miglioramento della fruizione intelligente. Il caso prescelto si configura così come polo attrattivo turistico-culturale della città di Ravello, su cui sono concentrati attualmente molteplici interessi che attendono un ritorno socio-economico e occupazionale, quindi polo di attrazione anche per il cittadino medio, con ricadu-



Fig. 1. Vista dal basso della scala in acciaio

te benefiche in termini di sensibilizzazione culturale e di diffusione del sapere. Diffusione che anche una organizzazione museale innovativa, che sovrapponga all'esperienza reale quella virtuale ed immersiva, può generare feedback positivi con quanto detto.

### 3. LO STATO DELL'ARTE

In opposizione all'idea di 'museo universale' che, dai suoi esordi nel tardo Medioevo e nel primo Rinascimento italiano ed oltre nell'Europa della controriforma – tra queste le effettivamente spettacolari *Kunst und Wunderkammer* – arriva fino al periodo nazista, oggi il museo è il luogo dove il fruitore può mettere in atto una meditazione su se stesso in quanto inserito nella realtà del proprio ambito culturale, potendolo fare 'in presentia' e 'in absentia' e, grazie alle nuove tecnologie, analogicamente e digitalmente: l'organizzazione museale infatti si è arricchita in termini di processi (costituzione di banche dati e archivi, organizzazione multimediale ed ipermediale dei dati, comunicazione mediale e multimediale, razionalizzazione segnaletica), di sistemi (*Information Retrieval* per l'archiviazione, reti, sistemi per la virtualità e per la telepresenza olografica) e di strumentazioni (segnaletica, *infocenter*, *work-station*, memorie ottiche, *virtual classroom*, *Digital libraries*, laboratori didattici e ludici, banchi di lavoro digitali) che hanno sovvertito l'idea di Bene Culturale messo in mostra e la sua stessa esperienza. Infatti la nozione di Bene Culturale passa "[...] from the ideal and particularly aesthetic value of rare and fine historical and artistic items to the evidential value of *Beni Culturali* in the systemic and anthropological sense" (Montella, 2014, p. 36). E tale passaggio "[...] from the value in itself to the value of use, from cultural heritage as wealth to be preserved to cultural heritage as a resource to be used for social benefit" ha condotto non solo ad un ampliamento del campo, che ora include anche l'idea di patrimonio culturale immateriale, ma anche ad un impatto significativo dal punto di vista gestionale, con un enorme coinvolgimento delle nuove tecnologie. Tuttavia, vogliamo qui far riferimento a quelle esposizioni che prevedono un coinvolgimento del pubblico ad un doppio livello, lasciando lo spettatore in relazione diretta con la realtà astante del percorso espositivo e contemporaneamente, coinvolgendolo in una esperienza vir-  
<http://disegnarecon.univaq.it>

tuale. Forse antesignano in questo senso è stato Frank Lloyd Wright che, con il Guggenheim di New York, 'inventò' un percorso fruitivo dinamico dell'esposizione in corso: lo spazio interno del museo infatti è configurato da una rampa elicoidale conica che, in quanto tale, può accogliere la passeggiata di uno spettatore dentro un'architettura che è diventata emblematica per la 'nicchia' organicistica del Movimento Moderno. Ma, contemporaneamente all'architettura, il pubblico ammira lo 'spettacolo' della mostra in essa concepito, spettacolo che – in quanto coinvolge lo sguardo [1] - assume connotati virtuali. Analogamente, è del 2015 una eccezionale sperimentazione motorio/percettiva: si tratta di quella offerta all'interno del One World Trade Center Elevator, dove, andando in ascensore verso gli ultimi piani del grattacielo, si assiste ad una esperienza immersiva che consente di vedere il panorama di New York trasformarsi dai 1500 ad oggi. E se le intenzioni di partenza sono analoghe a quelle americane, l'innovatività del progetto di valorizzazione della Torre Maggiore è nell'obiettivo di includere in un'unica performance sia l'architettura nella sua forma fisica che un impianto tecnologico immersivo – reso mediante 3D videomapping e spazializzazioni sonore – , generando una intensa suggestione dei luoghi all'interno dei processi generativi e proiettivi del virtuale. Il progetto architettonico e i contenuti digitali sono stati ideati attraverso iter compositivi in cui il virtuale ha definito e variato le dinamiche di conformazione della materia, consentendo di ripercorrere le continue fasi di una narrazione attiva, data da elementi reali (la Torre, i reperti, gli scenari) e visioni che rimandano a Wagner, a Escher, alla magia dei luoghi della Costiera Amalfitana.

### 4. IL PROGETTO ESPOSITIVO DI TORRE MAGGIORE A RAVELLO

Con l'intervento di valorizzazione della Torre Maggiore di Villa Rufolo a Ravello è stata sperimentata dunque una metodologia tesa a integrare il progetto architettonico di una scala in acciaio e vetro all'interno dell'edificio con l'impianto compositivo/espositivo dell'allestimento multimediale del museo, in stretto rapporto con i luoghi, i reperti disposti dagli archeologi, i ricordi della Villa: un allestimento in linea con l'attuale idea di



Fig. 2. Fasi di rilievo tridimensionale mediante scanner Riegli LMS-Z420i

virtual museum (Riemer e Callery, 2013), in cui verificare nuove forme di fruizione del Patrimonio Culturale. Per l'intrinseca natura di quest'ultimo, ricco di associazioni semantiche, un museo virtuale deve supportare un approccio interdisciplinare, che dia la possibilità al visitatore di comprendere la cultura che è 'dietro' gli oggetti (anche virtuali), contestualizzandoli (Signore, 2008). In più, nel caso della Torre Maggiore, la realizzazione della scala diventa il luogo in cui si 'dispiega' il percorso museale virtuale, mettendo in relazione la luce delle video-proiezioni mappate, con i suoni di Wagner, con le storie dei reperti, con le note e con gli oggetti esposti. La realizzazione della scala della Torre [2] ha consentito di ospitare i reperti della collezione della villa attraverso pianerottoli intermedi e di condurre i visitatori al terrazzo panoramico, in sommità del monumento, attraverso un percorso immersivo. Le limitate dimensioni in pianta della Torre, pari a m 5,80 x 6,60, la presenza di un solaio intermedio e di quello di copertura, entrambi voltati a crociera, le ridotte misure delle bifore e dei varchi all'interno delle volte per l'accesso ai solai a quota 9,28 e a quota 20,45, l'irregolarità delle superfici murarie, tutti questi fattori hanno reso necessario un rilievo accurato dell'edificio al fine garantire l'esatto dimensionamento della scala, il minimo intervento sulle strutture dell'edificio e uno studio dettagliato dell'organizzazione del cantiere per il trasporto e la movimentazione nella Torre dei componenti in ferro della scala stessa. Una campagna di rilievo tridimensionale - mediante laser scanner a tempo di volo Riegl LMS-Z420i e a differenza di fase Zoller Fröhlich 5006 delle superfici esterne ed interne del manufatto - ha consentito di verificare una nuova metodologia di rappresentazione dei dati direttamente finalizzata alle fasi di progetto della nuova scala e dell'allestimento museale. Nello specifico sono state individuate e realizzate 22 posizioni di presa, di cui 13 interne e 9 esterne (Fig. 2).

Le nuvole di punti, texturizzate mediante le immagini riprese dalla fotocamera digitale Nikon D70 - ottica 14 mm - calibrata allo strumento, sono state allineate mediante marker cilindrici e piatti disposti intorno al monumento (Fig. 3).

Il modello in punti allineato e alla massima risoluzione è stato suddiviso per ciascun livello della Torre secondo

le diverse facciate, sia interne che esterne, e per elementi architettonici caratterizzanti, quali le bifore, gli oculi circolari, le volte a crociera, i varchi di passaggio. I punti successivamente sono stati filtrati per l'eliminazione del rumore e degli elementi di disturbo, e processati per livelli di definizione al 25%, al 50%, al 75% e al 100% del dato iniziale strumentale. Si sono così potuti ottenere quattro modelli poligonali suddivisi per parti e a differenti risoluzioni, dai quali, mediante processi convenzionali di reverse engineering, sono state generate le NURBS per una gestione semplificata ed 'attiva' degli oggetti virtuali (Fig. 4).

Le NURBS, infatti, hanno reso possibile un uso dinamico dei modelli attraverso differenti software di modellazione e di simulazione, permettendo una comprensione 'inclusiva' (Deleuze, 1990, p. 34) del manufatto. La possibilità di poter gestire in un ambiente virtuale le diverse parti dell'edificio interpolando visioni del manufatto nel suo complesso con piani ed elementi architettonici resi per gradi di trasparenza, oltre che con foto e schizzi rappresentativi delle suggestioni raccolte durante le giornate di rilievo, hanno di fatto definito una procedura di rappresentazione non finalizzata a un semplice *prodotto* tecnico, ma rigorosamente attiva, dinamica. La possibilità di gestire direttamente in digitale i dati conoscitivi ha incluso in un'unica dimensione virtuale (Levy, 1997, p. 6) [3] dati tecnici, misure, suggestioni, schizzi, in continui salti di scala e modificazioni dei punti di vista. Lo stesso progetto e modellazione della scala hanno seguito le dinamiche *evolutive* delle forme, una sorta di modulazione parametrica [4] in cui far confluire aspetti tecnici, d'uso ed estetici all'interno di un'unica dinamica di *variazione* dell'oggetto architettonico (Fig. 5).

Così la conoscenza, la rappresentazione e il progetto hanno composto un processo scandito dai gradi del virtuale tra le pieghe della materia, dove le pietre, la luce, i suoni, i ricordi dei luoghi si sono ridefiniti come immagini sovrapposte dei gradini di terra tra gli alberi, delle ombre sui basoli, delle salite sulle rampe infinite e pure prossime della *Relatività* di Escher, si sono ricomposti come 'leitmotiv' lungo lo svolgersi delle opere di Wagner, come linee danzanti di un 'eterno ritorno' (Deleuze, 2002).

Lo sviluppo formale della scala è stato eseguito, subito

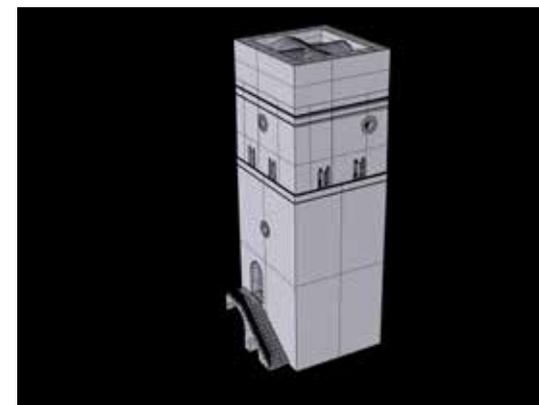


Fig. 3. Nuvola di punti texturizzata della Torre e di parte di Villa Rufolo

Fig. 4. Modello NURBS

dopo i primi schizzi, direttamente in ambiente CAD 3D, e nello specifico mediante il software Rhinoceros, nel quale sono stati importati i modelli poligonali a bassa risoluzione generati mediante laser scanner. La discretizzazione delle mesh è stata eseguita per priorità di curvatura, ossia la riduzione dei poligoni ha riguardato principalmente le parti piane della Torre, quali i pavimenti, le superfici delle volte e, in misura minore, dei setti. Gli spigoli e le parti maggiormente curve hanno invece conservato un maggior numero di poligoni, in tal modo restituendo una ricostruzione delle geometrie molto prossima al reale. A partire dagli spigoli e da serie di sezioni progressive, ricavate con piani paralleli, sono state generate, direttamente in tre dimensioni, le geometrie 'rilevanti', ossia rappresentative dei punti critici per il progetto della scala, quali i varchi passanti nelle volte, l'andamento nello spazio delle crociere, i vani di aperture verso l'esterno e le nicchie, i punti sporgenti delle pietre della muratura. In tal modo si è ottenuto, all'interno di un unico spazio virtuale, il modello numerico reale della Torre diviso per piani (le quattro facciate interne e le quattro esterne, superfici orizzontali e voltate) e a più livelli di risoluzione, e tutte le geometrie esemplificative del manufatto a cui rapportare il disegno della scala nell'atto della sua ideazione e verifica (Fig. 6).

Il sistema di restituzione grafica, qui definito a partire dalle acquisizioni tridimensionale del monumento, ha reso possibile la verifica di una metodologia di disegno ideativo, reso all'interno di un spazio della rappresentazione reale e nello stesso tempo tecnico esemplificativo, in cui sovrapporre 'strati' di geometrie nello spazio virtuale, ripercorrendo le prime visioni compositive dell'oggetto architettonico (Fig. 7).

Si è considerato, in tal modo, lo spazio digitale come luogo di coesistenza delle forme reali, fisse nella materialità degli elementi, e di sviluppo degli 'attuali contingenti' [5] per azione del virtuale, sostanziato dall'atto immaginativo. In tal modo si è potuto sperimentare un processo compositivo dello spazio interno della Torre rigorosamente variabile, in cui rendere coesistenti un oggetto reale in forma di copia digitale, elementi geometrici qualificanti il luogo desunti dall'analisi del manufatto in relazione al gesto *atteso* dell'ideazione della scala, le forme della nuova architettura come calate con la luce nel vuoto della Torre. Grazie infatti a tale <http://disegnarecon.univaq.it>

dispositivo di rappresentazione a partire dalle qualità geometriche e dai vincoli dello spazio sono state sviluppate le prime traiettorie della scala, quelle necessarie per la presenza delle aperture nei setti, dei varchi e per le curvature delle volte. Definito ciò e riportate nei modelli queste prime geometrie di progetto si è partiti con lo sviluppo nello spazio virtuale delle altre rampe, percorrendo l'idea di svincolare la scala dalle pareti e permettere continui affacci verso quote differenti della Torre e verso l'esterno. Lungo le traiettorie possibili dei gradini sono stati allocati i pianerottoli di smonto più piccoli, le cui forme sono scaturite dalla necessità di raccordare le torsioni della scala e di permettere affacci verso il vuoto interno tra le rampe e visioni radenti ai piani scabri dei setti (Fig. 8). L'effetto finale della scala è stato quindi concepito

come un nastro di metallo dispiegato dall'alto verso il basso, come generato dal taglio nella volta e tenuto dal vuoto della Torre. Per accentuare la leggerezza delle rampe, esse non hanno travi o elementi portanti: gli stessi pilastri, non previsti in una prima versione del progetto, sono stati inseriti successivamente per le prescrizioni della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Salerno e Avellino. Verificata la coerenza delle geometrie ai limiti della muratura e alle quote dei diversi piani, si è poi passati alla modellazione della scala utilizzando le linee di progetto come generatrici delle NURBS, il cui effetto spaziale è stato progressivamente, e in maniera dinamica, verificato per la variazione del punto di vista tra gli elementi virtuali in rapporto alla superfici numerico-reali della Torre, prodotte da scansione laser. Le superfici

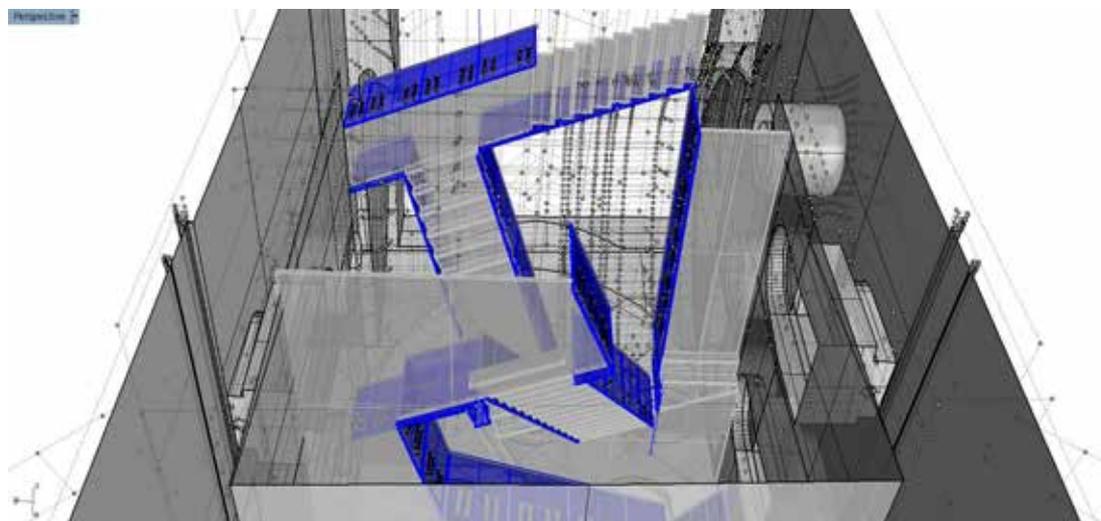


Fig. 5. NURBS in fase di modellazione

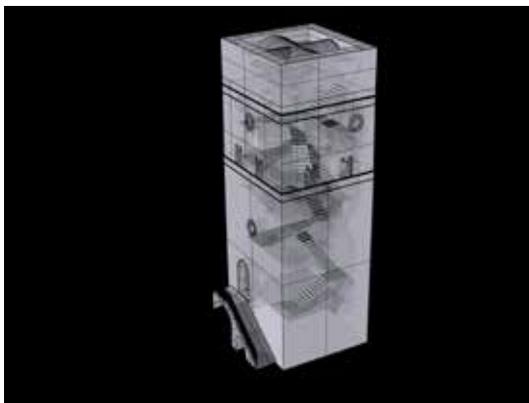
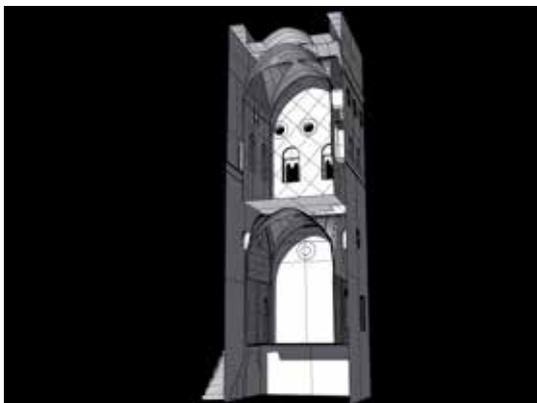


Fig. 6. Modello NURBS dell'interno della Torre

Fig. 7. Modello di progetto della scala integrato a quello della Torre

di progetto sono state, infatti, utilizzate per rendering progressivi realizzati all'interno del modello poligonale ad alta risoluzione della Torre (Fig. 9).

In tal modo, avendo allineato i modelli secondo l'orientamento reale della Torre rispetto agli assi cardinali, è stato possibile controllare il ruolo della luce naturale nella percezione della scala, lungo i percorsi di fruizione immaginati, e delle ombre degli elementi in acciaio sulla muratura. Definita una mappa della luce naturale, attiva per la sola mutua interazione del monumento con il nuovo oggetto architettonico, si è passati allo sviluppo dei due sistemi di illuminazione artificiale dati dai fari e dai dispositivi multimediali previsti per l'allestimento museale. I sistemi illuminanti definiti in fase di progetto, infatti, sono stati concepiti in modo da garantire due tipologie di visita della Torre, una finalizzata alla fruizione dei contenuti multimediali integrati ai reperti reali esposti lungo la scala, l'altra volta alla sola ascesa al terrazzo panoramico e alla visita della Torre. Per tale ragione sono stati previsti dei faretti, orientabili con ottiche a fascio a diverse larghezze, per l'illuminazione sia della scala che dei reperti, e delle strip led, da apporre direttamente lungo gli spigoli dei gradini per il solo lato in prossimità dei setti, al fine di rafforzare le geometrie della scala in condizione di scarsa luminosità. Le altre sorgenti luminose installate nella Torre sono dei proiettori da 6200 Ansi Lumen per i video

mapping e schermi di diverse dimensioni, ai cui contenuti, gestiti da un unico software al fine di garantire la sincronizzazione degli eventi e la programmazione dei contenuti per le diverse tipologie di visite previste, è coordinato il funzionamento delle lampade e dei led. Rigorosamente connessi alle luci e alle videoproiezioni mappate sono i suoni. Il sistema prevede, all'interno di un'unica esperienza percettiva, la gestione delle luci in sincronia con le voci, i rumori e le musiche, attraverso un impianto per il sound 3d composto da sorgenti lineari modellabili ANAKONDA - KAN200 e eccitatori dinamici ad elevata efficienza, installati lungo le balaustre di vetro. I sistemi per il sound 3d così installati permettono, infatti, il controllo delle traiettorie e il movimento dei suoni, i quali potranno passare lungo i vuoti verticali tra le rampe, lambire i pianerottoli di smonto, urtare i cristalli e divenire 'sottili'. L'intero impianto è stato concepito come un sistema integrato in cui poter gestire simultaneamente le luci e i suoni, sia in fase compositiva che di rappresentazione degli stessi. Esso garantisce la modulazione delle frequenze e dei volumi dei suoni in ogni punto della Torre e permette di gestire le sequenze temporali dei contenuti video all'interno di un unico dispositivo di controllo.

L'impianto tecnologico, strumento fondamentale per la elaborazione del virtuale, consente attraverso video



Fig. 8. Affaccio da un pianerottolo della scala verso il muro e la rampa sottostante



Fig. 9. Rendering di studio

<http://disegnarecon.univaq.it>

proiezioni mappate di comporre progressivamente aree luminose che, riverberandosi sulle pareti adiacenti, danno un nuovo senso volumetrico agli spazi, dilatandoli. La progressione temporale delle luci tiene conto simultaneamente dei diversi punti di vista che i piani della scala rendono possibili verso i setti, il pavimento, gli oggetti e la balaustra di cristallo, che a sua volta amplifica gli esiti in continui riflessi. In pochi punti la visione dell'esterno, attraverso affacci diretti, è mediata da pellicole oscuranti, mentre schermi in corrispondenza di alcune bifore restituiscono scenari virtuali sovrapposti allo scorrere del reale. I contenuti digitali e le forme della scala nello spazio fisico consentono, così, un'unica esperienza percettiva dei luoghi, dell'architettura e degli oggetti esposti (Fig. 10).

L'exhibit design, infatti, muove dall'intenzione di oltrepassare l'artificiosa separazione tra reale e virtuale, svincolando quest'ultimo dal solo ruolo di simulazione passiva di contesti. La 'diminuzione' del concetto di virtuale ha subito progressivi momenti di normalizzazione, rivolti ad un modello di intelligibilità del reale fondato sull'uso esclusivo di schemi di controllo di contesti stabilizzati. La rivoluzione digitale ha lacerato questo impianto deterministico di valori ricorrenti, laddove Leibniz, Nietzsche, Deleuze, ne hanno imbastito l'orizzonte concettuale. È quindi necessario che le tecnologie si tramutino in strumenti non solo di comprensione del reale, ma anche di amplificazione esperienziale, percorrendo le dinamiche coesistenti dei linguaggi e delle arti, come nuovo meccanismo di incremento della vita e degli scenari. Il digitale come strumento di narrazione ha condotto a nuove esperienze, rendendole atualizzabili in multiformi luoghi del virtuale. In un'epoca in cui i concetti di spazio e di tempo hanno allargato le possibilità del movimento rendendolo variabile tra le infinite dimensioni, si è voluto utilizzare il digitale come strumento diretto di restituzione dell'evento compositivo, in una dinamica che vuole rappresentare nel corpo, dell'architettura e nel luogo della storia raccontata, il segno dell'ideazione nel suo essere linguaggio espressivo, forma e contenuto, nel punto in cui il dato scientifico tende a darsi nella sua stessa valenza estetica. I contenuti digitali sono stati definiti all'interno di un metodo generativo: un diagramma che è dato dai luoghi; un principio che è la coesistenza del reale

e del digitale, delle storie e delle immaginazioni; uno strumento che è l'impianto tecnologico diffuso, reso attraverso canali audio e sistemi di proiezione indipendenti.

L'allestimento multimediale è stato sviluppato quindi in modo da integrare il virtuale con i piani reali della Torre e dei reperti, in una dinamica in cui la tecnologia è divenuta progetto e il sistema di rappresentazione esso stesso strumento della narrazione. Le nuvole di punti delle pareti interne dell'edificio e le copie digitali degli oggetti esposti sono stati alla base per l'ideazione delle animazioni, videomapping tridimensionali e suoni spazializzati, esattamente prodotti per i contesti di fruizione.

Digitale e reale sono stati concepiti come percorsi percettivi sovrapposti lungo una promenade all'interno della Torre, verso l'esterno della villa, attraverso le visioni modulabili del virtuale. La continua variazione dei punti di vista su piani e oggetti a diversa distanza (prossimi: come i reperti e gli interni della Torre, progressivamente distanti: villa Rufolo e le linee dei costa e delle montagne, aumentati: dalle forme di luce delle videoproiezioni e dai suoni digitali) qui sperimenta i nuovi linguaggi della rappresentazione nell'era del digitale. Nella sequenza di tali linguaggi rappresentativi, i punti di vista mutano secondo tre livelli di spostamento: fisico, lungo le rampe della scala, ottico, attraverso gli scorci che si aprono dalle finestre e dal terrazzo, immaginativo, per il dispiegarsi dei contenuti digitali sul reale. La percezione aumentata dello spazio della Torre si dà per la coesistenza dei tre livelli di spostamento, in cui il virtuale diventa una lente variabile tra l'attuale delle pietre riposte e le vite narrate tra di esse dispiegate.

Il progetto ha quindi voluto realizzare una *macchina* di generazione del reale aumentato in cui i contenuti digitali possono essere aggiornati e variati, come testi che raccontano storie tra infinite storie, come frasi che si inseguono tra i diversi linguaggi [6]. Sin dalla prima idea di progetto, si è voluto costruire un museo come un laboratorio sperimentale di produzione di contenuti digitali, aumentati dal reale, in questo luogo dove Wagner sfiorò la percezione fisica delle forme immaginate, dove la musica ancora oggi percorre gli infiniti anfratti del giardino di Klingsor fino alle pieghe dei valloni



Fig. 10. Videomapping all'interno della Torre prodotto dal consorzio Arte'm

tra i monti sospesi della Costiera (Fig. 11).

## 5. CONCLUSIONI

L'intento dell'intero progetto è stato quindi quello di ottenere un unico impianto narrativo, in cui raccordare forme nello spazio reale con quello virtuale. Seppur rappresentate tenendo conto della loro diversa natura e materia, la luce, le pietre, il ferro, i suoni, nonché le informazioni storiche del sito in oggetto, qui si sono ricomposti in un'unica sequenza di istanti variabili, laddove le ICT - assieme a operazioni di modellazione, di calcolo e di configurazione geometrica - ne hanno reso sequenze di immagini virtuali interattive che, direttamente sovrapposte alla realtà del contenitore espositivo, comunicano la proliferazione di vite e significati che il progetto nutre, con l'intento di informare e formare il pubblico sulla qualità espressiva, sulla carica estetica e innovativa e sulle trasformazioni che contrassegnano la storia di un determinato patrimonio culturale.

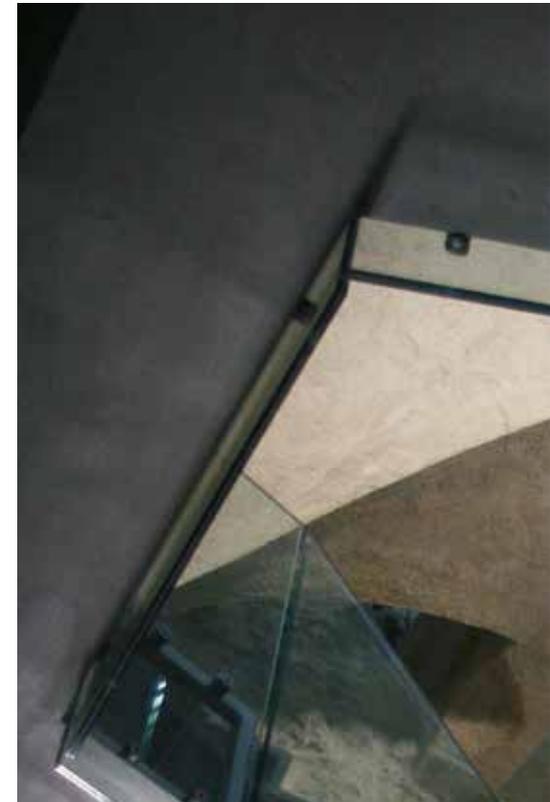


Fig. 11. Vista della scala al piano superiore della Torre

## NOTE

Si attribuiscono a Andrea Giordano i paragrafi 1, 2 e 3 e a Leopoldo Repola i paragrafi 4 e 5.

[1] Il termine "spettacolo" contiene nel suo etimo l'azione del guardare (dal lat. *spectaculum*), deriv. di *specere* 'guardare, osservare'.

[2] La Torre Maggiore, o donjon, databile al 1280 circa, si innalza in prossimità del chiostro moresco della Villa, ha un'altezza totale pari a 25,80 metri, mentre il volume oggetto di intervento, ossia al netto dei locali in parte interrati, misura 20,45 metri.

[3] Il termine 'virtuale' qui si utilizza nell'accezione che Pierre Levy mutua dal pensiero di Gilles Deleuze.

[4] "Quando sta attualmente accadendo per effetto delle nuove tecnologie è una restituzione dell'oggetto al divenire della forma inserendolo 'in un continuum per variazione, ... Il nuovo statuto dell'oggetto non lo ricollega a un modello spaziale, cioè a un rapporto forma-materia, ma a una modulazione temporale che implica una messa in variazione continua della materia come uno sviluppo continuo della forma" (Repola, 2008, p. 25).

[5] "L'attualizzazione è creazione, invenzione di una forma a partire da una configurazione dinamica di forze e di finalità" (Levy, 1997, p. 7).

[6] Da cui lo scarso valore che si dà agli attuali contenuti in esposizione, manifestazione temporanea di un percorso narrativo non esauribile in un semplice prodotto digitale, ma che richiederà per 'ciascuna' rappresentazione futura l'esperienza fisica e la compromissione.

## Bibliografia

Basballe, D. A., & Halskov, K. (2010, November). Projections on museum exhibits: engaging visitors in the museum setting. In Proceedings of the 22nd Conference of the Computer-Human Interaction Special Inte-

rest Group of Australia on Computer-Human Interaction (pp. 80-87). ACM.

Cattani R., Magri F., Moretti N. (a cura di). (2016). *Le mostre di Maria Luigia 16*. Vol. 1. I Monumenti, Parma, Italia, Grafiche Step editrice.

Grussenmeyer, P., Landes, T., Voegtli, T., & Ringle, K. (2008). Comparison methods of terrestrial laser scanning, photogrammetry and tachymetry data for recording of cultural heritage buildings. ISPRS Arch. Photogramm. Remote Sens, 37, W5.

Hall, T., Ciolfi, L., Bannon, L., Fraser, M., Benford, S., Bowers, J., ... & Flintham, M. (2001, November). The visitor as virtual archaeologist: explorations in mixed reality technology to enhance educational and social interaction in the museum. In Proceedings of the 2001 conference on Virtual reality, archeology, and cultural heritage (pp. 91-96). ACM.

Zoellner, M., Keil, J., Wuest, H., & Pletinckx, D. (2009). An augmented reality presentation system for remote cultural heritage sites. In Proceedings of the 10th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST (pp. 112-116).

## BIBLIOGRAFIA

Cundari, C. (2012). *Il Rilievo architettonico*. Ragnoli. Fondamenti. Applicazioni. Roma, Italia: Aracne.

Deleuze, G. (1990). *La piega*. Leibniz e il Barocco. Torino, Italia: Giulio Einaudi Editore.

Deleuze, G. (1997). *Differenza e ripetizione*. Milano, Italia: Raffaello Cortina Editore.

Deleuze, G. (2002). *Nietzsche e la filosofia*. Torino, Italia: Giulio Einaudi Editore.

De Luca, L., Busayarata, C., Stefania, C., Véronb, & P., Florenzano, M. (2011). A semantic-based platform for the digital analysis of architectural heritage. In Computer and

Graphics, 35(2), 227-241.

Diiodato, R. (2005). *Estetica del Virtuale*. Milano, Italia: Bruno Mondadori.

Fai, S., Filippi, M., & Paliaga, S. (2013). Parametric Modelling (BIM) for the Documentation of Vernacular Construction Methods: a BIM Model for the Commissariat Building, Ottawa, Canada. In ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume II-5/W1, 115-120. XXIV International CIPA Symposium, 2 - 6 September 2013, Strasbourg, France

Garagnani, S. (2012). Building Information Modeling semantico e rilievi ad alta risoluzione di siti appartenenti al Patrimonio Culturale (Semantic Building Information Modeling and high definition surveys for Cultural Heritage sites). In DISEGNARECON, 5 (11), 297-302.

Giordano, A. (2016). La comunicazione della conoscenza per la conservazione e l'innovazione dei luoghi storici: Digital Visualization delle trasformazioni del centro storico di Carpi. In G. Cennamo (a cura di), *Processi di analisi per strategie di valorizzazione dei paesaggi urbani*. Vol. 1, (pp. 869-876). Roma, Italia: ERMES Servizi editoriali integrati srl.

Giordano, A. (2015). *Guardare/Fruire una mostra: il ruolo delle nuove tecnologie di rappresentazione*. In A. Giordano, M. Rossi, & E. Svalduz (a cura di), *Costruire il Tempio*. Vol. 1, (pp. 48- 51). Carpi, Italia: APM.

Levy, P. (1997). *Il virtuale*. Milano, Italia: Raffaello Cortina Editore.

Maldonado, T. (1993). *Reale e virtuale*. Milano, Italia: Feltrinelli.

Montella, M. (2014). Cultural value. In G. M. Golinelli (a cura di), *Cultural Heritage and Value Creation. Towards new Pathways*. Vol. 1, (pp. 1-51). London, England: Springer.

Repola, L. (2008). *Architettura e Variazione attraverso Gilles Deleuze*.

Napoli. Italia: Istituto Italiano per gli Studi Filosofici.

Unali, M. (a cura di). (2008). *Abitare Virtuale* significa rappresentare. Roma, Italia: Edizioni Kappa.

Riemer, J. J., & Callery, B. G. (2013). *Collaborative Access to Virtual Museum Collection Information: Seeing Through the Walls*. London, England: Routledge.

Robering, K. (a cura di). (2008). *Information Technology for the Virtual Museum: Museology and the Semantic Web*. Münster, German: LIT Verlag.