



## Lo splendore della forma

### Le sculture negli spazi della memoria

a cura di Mauro Felicori e Franco Sborgi

**novità** marzo 2012

**prezzo** euro 18,00  
**formato** cm 12x22,5  
**numero di pagine** 396

**collana** numerus  
**settore** arte, architettura  
**ISBN** 978-88-97356-04-2

---

**Una rassegna fotografica e un'analisi dei significati comunicativi delle più importanti sculture dell'arte funeraria in Europa.**

---

La scultura nei cimiteri europei non è una disciplina minore. Anzi, per due secoli vi hanno lavorato i migliori artisti, sicché non si può scrivere la storia della grande scultura contemporanea senza mettere al centro questi musei a cielo aperto, caposaldi del nostro patrimonio culturale. Ma solo negli ultimi anni si è affermata questa consapevolezza.

Il volume presenta la più completa e aggiornata rassegna degli studi di storia delle arti plastiche in corso nel continente.

**I saggi** Mauro Felicori, *Meraviglia e fine del cimitero moderno* • Franco Sborgi, *Per una riflessione complessiva sulla funzione e sulla forma della scultura funeraria in Europa* LE REGIONI Francisco Queiroz, *La scultura nei cimiteri del Portogallo (1835-1910)* • Carlos Reyero, *Più vivo che morto. La morte come realtà nella scultura funeraria spagnola (1870-1940)* • Roger Bowdler, *La scultura funeraria nel Regno Unito dall'età vittoriana alla "New Sculpture" e al Modernismo* • Ray Bateson, *Tra scultura e simboli nei cimiteri irlandesi* • Liisa Lindgren, *Scultura funeraria in Finlandia (1880-1930)* • Ioana Beldiman, *La scultura cimiteriale a Bucarest e in Romania* • Daina Glavocic, *La scultura sepolcrale secessionista in Croazia* • Sonja Žitko, *La scultura funeraria nella Slovenia* LE CITTÀ E LE REGIONI Régis Bertrand, *La statuaria del Cimitero Saint-Pierre di Marsiglia* • Christian Charlet, *L'evoluzione della scultura nei cimiteri parigini* • Werner Kitlitschka, *Arte scultorea nei cimiteri di Vienna* • Sibylle Schulz, *La scuola di scultura di Berlino* • Marcel M. Celis, *Il laboratorio degli scultori Ernest Salu I, II e III a Laken: centro di sculture commemorative nella regione di Bruxelles* ITALIA Cristina Beltrami, *Il Cimitero Central e il Cimitero del Buceo: due "giardini" di scultura italiana in Uruguay* • Nicoletta Cardano, *Per una storia della scultura a Roma: il Cimitero del Verano* • Christina Huemer, *La scultura nel Cimitero acattolico di Roma* • Camilla Bertoni, *Dall'ideale al vero e ritorno: passeggiata tra le opere scultoree del cimitero monumentale di Verona tra Ottocento e Novecento* • Emanuela Bagattoni, *Sull'arte della Certosa di Bologna in epoca neoclassica: dal prevalere della pittura all'affermazione della scultura* • Alfonso Panzetta, *Scultura italiana tra Neoclassicismo e anni Trenta nei cimiteri dell'Emilia-Romagna* • Susanna Zatti, *La città del silenzio: arte funeraria a Pavia tra Ottocento e Novecento* • Leo Lecci, *Un modello per la scultura funeraria internazionale: il cimitero genovese di Staglieno* • Graziella Cirri, *Scultura tra Ottocento e Novecento al cimitero delle Porte Sante di Firenze* • Laura Dinelli, *La scultura nei cimiteri delle comunità nazionali di Livorno* • Giovanna Ginex, *L'opera funeraria degli scultori del Canton Ticino (1830-1930)* • Cristina Rovere, *Tre tombe ottomane nella Trieste dell'Ottocento* TEMI E PROBLEMI Sandra Berresford, *La Metamorfosi e la Vergine nella scultura liberty: alcune implicazioni di questo tema nel cambiamento di ruolo dello scultore funerario* • Ornella Selvafolta, *Arte funeraria e identità sociali fra Ottocento e Novecento: soggetti, biografie, virtù del ricordo* • Guido Zucconi e Anna Maria Fiore, *Sacrari e ossari italiani della Prima guerra mondiale* • Franziska Bollerey, *Sobrietà senza retorica in alcuni progetti europei per comunicare l'Olocausto* • Laura Baratin, *Il rilievo delle sculture con tecniche laser scanner: uno strumento di conoscenza tra realtà virtuale e rigore scientifico*

Il rilievo delle sculture con tecniche laser scanner:  
uno strumento di conoscenza tra realtà virtuale  
e rigore scientifico  
di Laura Baratin

*Il rilievo delle sculture con tecniche laser scanner*

384 *Introduzione*

L'evoluzione delle tecnologie informatiche ha favorito un rapido sviluppo e l'affinamento di tecniche di rilevamento di oggetti solidi aprendo prospettive interessanti per impieghi in diversi settori. Negli ultimi anni soprattutto per soddisfare alcune richieste in campo industriale sono stati introdotti sul mercato i laser scanner per il rilevamento di oggetti. Questo tipo di apparecchiature sono in grado di rilevare milioni di punti in pochi istanti con precisione soddisfacente in vari campi applicativi.

La rapidità di acquisizione dei dati applicata nell'ambito dei Beni culturali permette di introdurre nel mercato della conoscenza e della salvaguardia un notevole risparmio in termini di tempi e di costi pur garantendo la qualità dei risultati.

La tecnica consiste nell'acquisizione di dati metrici e assetti deformati per mezzo di un apparato di rilevamento a raggi laser. Il sensore di scansione, montato su base motorizzata, opera registrando tutti i punti architettonici visibili (rispetto al centro di scansione), secon-

do un passo regolabile dall'utente. Come risultato si ottiene, infatti, una nuvola di punti tridimensionale che riproduce esattamente lo stato di fatto dell'oggetto analizzato, consentendo la successiva modellazione solida.

Oggi la ricostruzione e la realtà virtuale sono sempre più considerate un efficace strumento di conoscenza: "permette infatti di 'conoscere il mondo' mediante un apprendimento di tipo senso-motorio, più naturale per l'essere umano rispetto all'apprendimento di tipo simbolico-ricostruttivo, mediato dalla scrittura".

La tendenza attuale testimonia che le recenti tecnologie per il rilievo, la modellizzazione e la visualizzazione 3D sono sempre più utilizzate nel settore dei Beni culturali; in questo settore, nel campo dello studio, della salvaguardia e della loro conservazione, le immagini tridimensionali sembrano essere un mezzo estremamente utile date le molteplici applicazioni prevedibili:

- possono essere uno strumento per la simulazione di ipotesi di lavoro che potrebbero giustificare delle scelte tecniche, estetiche e storiche; sia nell'ambito di interventi di restauro sia nelle analisi storico-critiche ipotizzate dagli storici dell'arte;
- possono essere uno strumento di visualizzazione immediata per informare un pubblico non abituato alla lettura della rappresentazione grafica, uno strumento pedagogico fondamentale per evidenziare la qualità di un lavoro, per insegnarne la sua storia e più in generale come supporto alla storia dell'arte o più semplicemente per presentare delle informazioni turistiche ad alto livello;
- possono essere uno strumento "spettacolare" associato spesso al cinema e ai mezzi di comunicazione visiva;
- possono essere, infine, uno strumento della memoria che può associare alle forme degli oggetti "sintetizzati" delle informazioni complesse immediatamente accessibili; i materiali, le datazioni, lo stato di conservazione, i restauri.

Grazie alle nuove tecnologie, oggi possiamo visitare luoghi virtuali dentro i quali sono racchiuse testimonianze dell'operato dell'uomo sia del presente sia del passato, dislocate geograficamente e temporalmente in

perché  
virgolettato?



385

posti fisicamente lontanissimi tra loro; possiamo scegliere i nostri percorsi di conoscenza; possiamo interagire con l'opera, di qualunque luogo o di qualsiasi epoca essa sia.

Tali applicazioni sono capaci di mostrare qualunque bene culturale in tutte le angolazioni possibili, ruotarlo, manipolarlo, evidenziare i particolari ecc.

I progetti di realtà virtuale mirano a offrire al fruitore simulazioni sempre più vicine all'esperienza reale, e in alcuni casi permettono un'interazione più approfondita. Dall'altro lato si pensi anche alla valenza scientifica dei rilievi e della documentazione acquisita attraverso queste tecniche che consentono operazioni di salvaguardia e di restauro sempre più raffinate e rigorose.

Dove è il limite nella documentazione per la conservazione e valorizzazione dei Beni culturali fra il rigore scientifico e l'effetto scenico?

In questo lavoro si presenta una panoramica del settore secondo queste due angolazioni attraverso una serie di casi esemplificativi e in particolare nell'esperienza sviluppata in collaborazione con il Comune di Bologna.

386

*Primo esempio: La Cappella funeraria Goldoni nel Cimitero Monumentale di Bologna*

Il Cimitero Monumentale della Certosa di Bologna, fin dalla sua fondazione, è stato uno specchio della cultura bolognese riflettendone le evoluzioni artistiche, sociali e politiche; conosciuto a livello internazionale quale tappa degli itinerari del Gran Tour e sotto il continuo controllo per la qualità stilistica delle opere da parte dell'Accademia delle Belle Arti.

Questo complesso, che ha visto il suo progressivo declino a partire dagli eventi bellici, deve essere concepito come insieme di unità organiche, come ambienti di un museo senza pareti dove ogni opera costituisce una realtà a sé in un costante dialogo con il suo contesto.

Per organizzare interventi mirati alla riqualificazione del sito si è ritenuto fondamentale la conoscenza della consistenza culturale delle singole opere presenti e delle implicazioni conservative a esse collegate.

Il Progetto Nuove Istituzioni Museali del Comune di Bologna propone accanto alle fasi di catalogazione un

approfondito esame e una specifica conoscenza dell'ambiente fisico dove si trova collocata ogni singola opera – poiché dall'ambiente derivano le principali cause del degrado – e un progetto di manutenzione periodica e programmata finalizzato al controllo dei processi di alterazione che agiscono complessivamente e unitamente sull'intero sistema. Un idoneo progetto di manutenzione dovrebbe prevedere la compilazione di una scheda conservativa da cui emergano: le caratteristiche specifiche del sito, i fattori ambientali responsabili del degrado, la consistenza del degrado stesso. Da qui la sperimentazione avviata su alcune tipologie di opere. Il rilievo della tomba Goldoni,<sup>1</sup> primo esempio di schedatura, è stato condotto attraverso l'utilizzo complementare di due laser scanner terrestri con caratteristiche molto differenti tra loro.

Il rilievo del corpo di fabbrica è stato realizzato utilizzando lo strumento laser FARO LS, motorizzato che utilizza il metodo della differenza di fase, con una portata massima di 80 metri e con un angolo di ripresa di 360° in orizzontale e 320° in verticale.

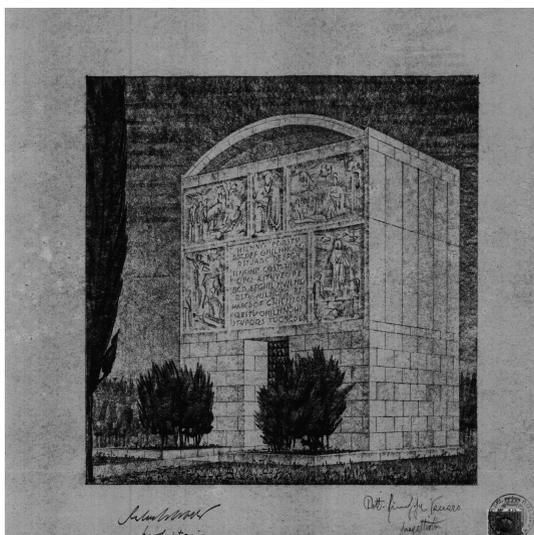
Il lavoro si è concentrato sulla parte frontale del fabbricato e sui due lati, realizzando un numero esiguo di scansioni (complessivamente cinque) con la finalità di avere una descrizione tridimensionale complessiva dell'oggetto. Questa acquisizione, che potremmo definire "di contesto", è stata arricchita sperimentando sul grande bassorilievo del fronte principale un laser scanner – FARO ARM – dotato di braccio antropomorfo in grado di definire le superfici più complesse (fig. 1).

387



1. Laser scanner a braccio antropomorfo FARO ARM durante l'acquisizione

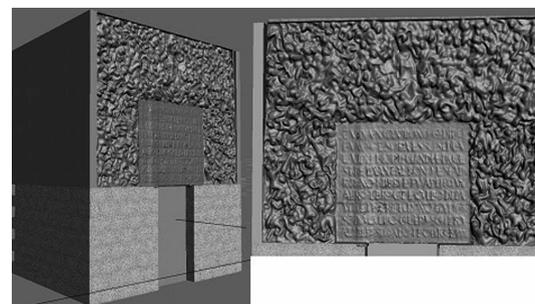
2. Progetto di  
Giuseppe Vaccaro  
per la tomba Goldoni



Lo strumento è composto da un braccio snodato alla cui estremità viene montata una testina laser che può essere comandata con precisione dalla mano, in modo simile a una pistola. È uno strumento di utilizzo piuttosto diffuso nel settore della meccanica e dell'industria automobilistica che in questa occasione è stato testato in un ambiente nuovo, per valutare quale può essere la sua adattabilità alla descrizione di elementi tridimensionali architettonici e scultorei.

Sono state acquisite tre delle sei formelle di marmo che compongono il bassorilievo utilizzando un ponteggio reso solidale con la struttura muraria della tomba per raggiungere la giusta posizione operativa. Il braccio antropomorfo abbinato alla facile impugnatura della testina laser rende possibile il raggiungimento di tutte le superfici, anche quelle più nascoste, eliminando di fatto il problema della copertura dei sottosquadri.

Lo strumento, inoltre, consente di acquisire un'unica nuvola di punti, eliminando di conseguenza le fasi di elaborazione dei dati che riguardano l'unione delle nuvole di punti; infatti, quando si ferma l'acquisizione e in seguito la si riprende, non solo i nuovi punti vanno ad aggiungersi alla stessa nuvola, ma lo scanner è anche in grado di riconoscere le superfici su cui è già stata fatta l'acquisizione, evitando di aggiungere ulteriori misure.



3. Fasi di modellazione  
della tomba secondo  
le misure del progetto  
originale

I dati acquisiti sono stati trattati seguendo le procedure standard che si eseguono per i rilievi laser scanner architettonici: pulizia delle nuvole di punti da elementi indesiderati, filtraggi per la riduzione del rumore, unione delle nuvole, triangolazione.

Il modello ottenuto costituisce così un elemento conoscitivo della struttura nel suo complesso.

Come ulteriore applicazione, partendo dai progetti originali quotati di Vaccaro, è stato realizzato un modello tridimensionale della tomba nelle sue condizioni di esecuzione. Successivamente è stato inserito il modello del bassorilievo acquisito e si possono notare le differenze rispetto al progetto originario.

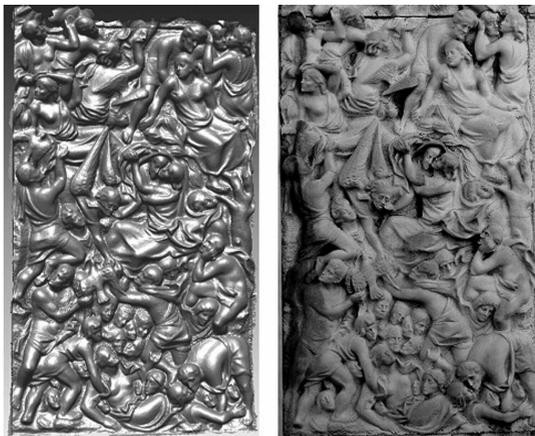
Nelle figg. 2 e 3 si possono vedere rispettivamente parte dei progetti di Giuseppe Vaccaro per la tomba Goldoni e alcune fasi della modellazione secondo i dati di progetto.

Le nuvole delle tre formelle del bassorilievo sono state anch'esse pulite e filtrate per ridurre il rumore, in questo caso dovuto essenzialmente ai piccolissimi movimenti fatti dal ponteggio.

Nella fig. 4 è possibile vedere a confronto un dettaglio fotografato di una formella e la corrispondente acquisizione dei dati laser mappati, mentre in fig. 5 alcune viste mettono in evidenza come sia stato possibile acquisire con qualità e senza lacune questa geometria così complessa e articolata.

Il rilievo, in questo caso, può costituire un punto di partenza per alcune applicazioni finalizzate sia alla predisposizione di interventi tecnici, sfruttando l'elevato grado di precisione ottenuto, sia per una documentazione utile agli uffici museali per far conoscere la con-

4. Confronto tra la superficie rilevata dallo scanner e la formella "reale"



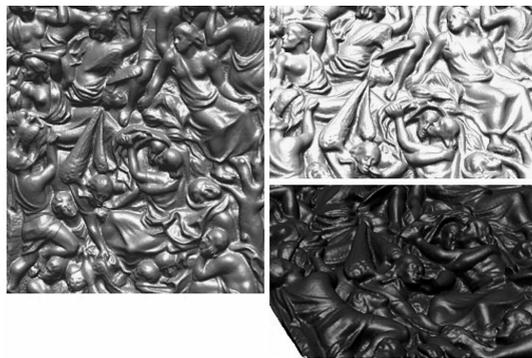
sistenza del proprio patrimonio funerario monumentale nell'ottica di una migliore gestione e valorizzazione.

*Secondo esempio: la Statua di Ercole in Palazzo d'Accursio a Bologna*

390

L'intervento è stato richiesto per realizzare una rappresentazione tridimensionale superficiale della statua di Ercole (fig. 6) nella sala omonima all'interno del Palazzo Comunale d'Accursio. La Sala d'Ercole è luogo di frequenti esposizioni temporanee e la loro programmazione può essere seguita nel sito web del Comune, anche attraverso alcuni allestimenti virtuali. La rappresentazione della statua doveva essere, quindi, sufficientemente dettagliata per essere utilizzata in un contesto di ambientazione interattiva libera della Sala (fig. 7), con la necessità, in ogni caso, di avere il minor numero

5. Dettagli delle scansioni laser



6. Foto della statua dell'Ercole all'interno di Palazzo d'Accursio

di poligoni possibile per una rapida gestione e visualizzazione del modello.

Il rilievo è stato orientato maggiormente all'acquisizione della forma e della morfologia dell'oggetto, trascurando gli aspetti più strettamente legati alle dimensioni e agli elementi di dettaglio.

391

A questo proposito anche le scelte legate alla tecnologia laser scanner sono state orientate su un tipo di strumento che nasce per il rilievo di oggetti di grandi dimensioni e con una minore complessità morfologica, ma con tempi decisamente inferiori rispetto a uno strumento specifico per la scansione di oggetti d'arte.

Il rilievo è stato realizzato con il laser scanner FARO LS, strumento motorizzato che utilizza come metodo di misura quello della differenza di fase, montato su treppiede con estensione massima in altezza di 2.5 metri. Sono state eseguite sette scansioni da altrettante stazioni per un totale di 60 milioni di punti rilevati. La



7. Sala d'Ercole rappresentazione virtuale

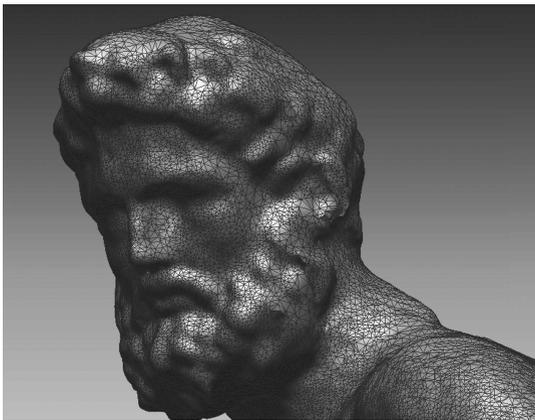
8. Vista frontale della statua dai rilievi laser scanner



durata complessiva delle operazioni è stata di circa 1,5-2 ore. Le operazioni di elaborazione sono state stimate in tre giornate lavorative per la creazione di un modello superficiale finale della statua composto da circa 1.900.000 poligoni, utilizzato successivamente per le ambientazioni richieste (figg. 8 e 9).

392 In questo modo, si è cercato di dare una risposta alla richiesta di ottimizzazione di tempi, costi e qualità dei risultati dell'operazione di rilievo ed elaborazione per applicazioni a carattere prevalentemente grafico come quelle di ambientazione tridimensionale su web. Naturalmente non si intende con tali osservazioni disconoscere l'estrema importanza che riveste il rilievo

9. Particolare delle superfici triangolate della testa dell'Ercole



laser "ad alta risoluzione", che soprattutto per gli oggetti storico-artistici può costituire una fondamentale banca dati tridimensionale, fonte di precisa conoscenza metrica e alta capacità descrittiva dell'opera, anche nell'ottica di futuri interventi di restauro e conservazione.



Riferimenti bibliografici

- Felicori, M., Zanotti, A. (a cura di), *Cimiteri d'Europa - Un patrimonio da conoscere e restaurare*, 228, Compositori Industrie Grafiche ed., Bologna 2004.
- Società Storica Poliziana (a cura di), *La Chiesa Cattedrale di Montepulciano*, Le Balze ed., Montepulciano 2005.
- Società Storica Poliziana (a cura di), *Scultura a Montepulciano dal XIII al XX secolo*, Le Balze ed., Montepulciano 2003.
- Antinucci, F., *Musei Virtuali*, Roma 2007 editore?
- Barceló, J.A., Forte, M. e Sanders, D.H., *The diversity of Archaeological virtual worlds*, Ed. Archeopress, Oxford 2000.
- Bonora, V. e Tucci G., *Il laser scanner terrestre ed il rilievo dei Beni Culturali*, in Fausto, S. e Tucci, G. (a cura di), *Sistemi a scansione per l'architettura ed il territorio*, Alinea Editrice, Firenze 2007, pp. 111-113.
- Sasso D'Elia, L., *Problemi di codifica in un data-base territoriale*, Atti del Convegno "La cartografia dei Beni Storici, Archeologici e Paesistici nelle grandi aree urbane dal censimento alla Tutela", editore?, Roma 1993, pp. 99-102.
- Baratin, L., Curti, S., Lodi, M., Checcucci, G. e Romeo, M., *3-D Visualization and animation of architectonic elements for prehistoric megalithic temples of the island of Gozo: the temple of Ggantija*, in *Proceedings of XX Congress CIPA 2005*, Torino, settembre 2005.
- Baratin, L., Curti, S., Lodi, M. e Bonnici H., *The different methods to document and interpret the archaeological sites containing Cart-ruts* in *Proceedings of XX Congress CIPA 2005*, Torino, settembre 2005.
- Baratin L., *Tecniche di misura antiche e moderne: alcuni esempi di rilievi di castelli e fortificazioni*, in *Le misure del castello*, editore?, Bologna 2006.
- Baratin, L. e Peloso D., *L'evoluzione storica di Forte S. Elmo a Malta attraverso la creazione di modelli tridimensionali*, in *Atti della 11° Conferenza Nazionale ASITA*, Torino, novembre 2007. editore?

393

<sup>1</sup> La Cappella funeraria Goldoni, famiglia di industriali bolognesi, fu progettata intorno agli anni '50 dall'architetto

Giuseppe Vaccaro in collaborazione, per la parte scultorea, con lo scultore ungherese Amerigo Tot.