



[www.3d-archeolab.it](http://www.3d-archeolab.it)

**DOTT. GIULIO BIGLIARDI**

E-mail: [bigliardi@3d-archeolab.it](mailto:bigliardi@3d-archeolab.it)

Cell. 392 0550889

Skype: giulio\_bigliardi

CV: [www.linkedin.com/in/giuliobigliardi/](http://www.linkedin.com/in/giuliobigliardi/)

Sede legale:

Via Corso Corsi 7, 43121 Parma

Sede operativa:

Borgo degli Studi 3, 43122 Parma

P.iva 02777700341

Parma, 17 ottobre 2019

## PREVENTIVO PER LA SCANSIONE 3D, LA RICOSTRUZIONE DIGITALE E LA RIPRODUZIONE IN STAMPA 3D DI DUE STATUE

*Alla cortese attenzione di:*

**LUIGI PARMA**

Restauro Beni Culturali

Laboratorio - Via S. Marta, 18

Sede Legale - Via Conca del Naviglio, 5 - 20123 Milano

Tel/Fax - 02.45546708 - Mobile - 333.4538842

[www.parmaluigi.it](http://www.parmaluigi.it) - [info@parmaluigi.it](mailto:info@parmaluigi.it)

### > INTRODUZIONE

Obiettivo del lavoro è la ricostruzione tramite tecnologie 3D di due statue in terracotta, in particolare si prevede di raggiungere i seguenti risultati:

- › riproduzione completa di entrambe le statue nella forma originale, compresi i basamenti;
- › riproduzione di elementi integrativi funzionali al ripristino delle statue conservate.

### > PROPOSTA TECNICA

La lavorazione prevede le seguenti fasi:

- › FASE 1: scansione 3D dei frammenti delle statue conservate (Fig. 1);
- › FASE 2: ricostruzione digitale della forma complessiva delle statue originali;
- › FASE 3: riproduzione in stampa 3D delle statue originali e degli elementi integrativi funzionali al ripristino delle statue;
- › FASE 4: post-lavorazione manuale delle riproduzioni.

#### > FASE 1: scansione 3D dei frammenti conservati delle statue originali

Le porzioni conservate delle statue originali verranno rilevate in 3D ad alta risoluzione con l'impiego di uno scanner a luce strutturata. Verranno rilevati gli elementi di maggiori dimensioni e la cui posizione e funzione può essere identificata; non verranno rilevati gli elementi non identificabili.

La scansione verrà realizzata con uno scanner a luce strutturata professionale con una risoluzione  $\leq 0,2$  mm. Il sistema prevede una modalità di scansione non a contatto, quindi senza alcun rischio di danneggiamento per gli originali. Il risultato finale sarà un modello 3D metricamente corretto ottimizzato per la stampa 3D, non a colori e in formato STL.

Le statue verranno rilevate a Pavia presso la Chiesa di Santa Maria del Carmine, al termine delle operazioni di restauro. Le opere dovranno essere preventivamente posizionate su un supporto in modo tale da poter essere rilevate facilmente da tutti i lati; è necessario uno spazio di almeno 2 m attorno alle opere per poterle rilevare correttamente. Si prevede che occorreranno due giornate di lavoro per completare la scansione di entrambe le statue.

#### > FASE 2: ricostruzione digitale tramite modellazione 3D delle statue originali

Attraverso tecniche e programmi di scultura digitale e di modellazione 3D verrà creato il modello 3D digitale complessivo di ciascuna statua, comprensivo del basamento. I dati di partenza saranno

le scansioni degli originali, mentre le parti mancanti verranno ricostruite per via ipotetica utilizzando come riferimenti le immagini e informazioni fornite dal committente. Tutto il materiale di riferimento dovrà essere fornito dal committente prima dell'avvio di questa fase, poiché non saranno possibili modifiche sostanziali in corso d'opera.

La presenza sulle riproduzioni di eventuali ganci o alloggiamenti funzionali al successivo posizionamento delle riproduzioni (sia quelle destinate alla facciata esterna, che quelle destinate al restauro integrativo) dovranno essere richieste all'inizio di questa fase.

Il modello 3D digitale creato per ciascuna statua permetterà di sovrapporre le scansioni dei frammenti originali alla ricostruzione 3D, in modo da rendere semplice il confronto tra parti originali e parti ricostruite. Per ogni statua verranno creati due render (fronte e retro) ad alta risoluzione e il risultato verrà valutato insieme al committente, che avrà la facoltà di richiedere modifiche e correzioni. Sono previste fino a tre revisioni per ciascun modello; eventuali richieste di modifiche e correzioni dovranno essere coerenti con il materiale di riferimento fornito all'inizio del lavoro.

Al termine di questa fase verranno prodotti i modelli 3D complessivi per ciascuna statua. Inoltre, da questi verranno estrapolati i modelli 3D delle parti mancanti che il committente deciderà di produrre per integrare i frammenti delle statue originali.

### **> FASE 3: riproduzione in stampa 3D**

I modelli digitali così ottenuti verranno prodotti tramite stampanti 3D. In questa fase verrà realizzata una copia di ciascuna statua completa, oltre a una copia di ciascun elemento integrativo scelto dal committente.

La stampa 3D avverrà con stampanti 3D professionali utilizzando la tecnologia a filamento FFF (*Fused Filament Fabrication*); il materiale utilizzato sarà un polimero adatto all'uso sia in ambienti interni che esterni, con una ottima resistenza meccanica, al calore e all'umidità.

I modelli 3D digitali verranno riprodotti in scala 1:1. Per ottimizzare il processo di stampa, i modelli 3D verranno suddivisi in parti che verranno stampate singolarmente e successivamente assemblate tra loro. Una volta terminato l'assemblaggio della parti, tutte le giunture tra una parte e l'altra verranno stuccate e rese invisibili, sia alla vista che al tatto.

Le statue verranno riprodotte in parte vuote per evitare un peso finale eccessivo. Si stima che il peso finale di ciascuna statua completa sarà ca. 25 kg. Il peso degli elementi integrativi potrà essere stimato solamente al termine della Fase 2.

### **> FASE 4: post-lavorazione manuale**

L'intera superficie delle stampe 3D verrà levigata manualmente per togliere eventuali imperfezioni e il classico effetto *layers* che le caratterizza. In tal modo, si otterrà una superficie perfettamente liscia e regolare; su richiesta, presso il nostro laboratorio è possibile visionare un esempio di questo tipo di lavorazione.

Al termine di questa fase verranno consegnate le riproduzioni delle due state complete e gli elementi integrativi per le statue originali, con superficie levigata e trattata pronta per poter essere verniciata.

### > OFFERTA ECONOMICA

La nostra migliore offerta, comprensiva di tutto quanto indicato nella proposta tecnica, è € 21.000,00 (IVA non dovuta).

Operazione senza applicazione di IVA ai sensi dell'art. 1, comma 59, Legge di stabilità 2015 e senza applicazione di ritenuta d'acconto in quanto rientrante nel regime fiscale di cui all'articolo 1, commi 54-88, legge 190/2014, così come modificato dalla legge n. 208/2015, art. 1, commi 111 a 113. e dalla legge 145 del 30/12/2018.

### > MODALITÀ DI PAGAMENTO

Anticipo del 50% all'accettazione del preventivo e saldo entro 30 gg dalla consegna.

### > CONSEGNA

Sono inclusi i costi di consegna a Pavia presso la Chiesa di Santa Maria del Carmine.

### > TEMPI DI REALIZZAZIONE

4 mesi dalla data di realizzazione delle scansioni, previa accettazione del preventivo.

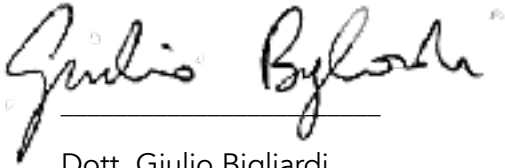
Una consegna in tempi più rapidi deve essere concordata prima dell'avvio dei lavori e potrebbe comportare costi aggiuntivi.

### > NOTE

È escluso tutto ciò che non è espressamente indicato in questo preventivo.

Il presente preventivo è valido per 60 giorni. Si prega di confermare il lavoro entro tale arco di tempo, oltre il quale ci riserviamo la possibilità di aggiornare il preventivo.

Rimanendo a disposizione per qualsiasi chiarimento, porgo Distinti Saluti.



Handwritten signature of Giulio Bigliardi in black ink, written over a horizontal line.

Dott. Giulio Bigliardi

*La presente offerta, se sottoscritta dalle parti, vale come lettera di incarico.*

*Per accettazione (luogo, data, firma, timbro)*

---