



in collaborazione con



Fruizione di contesti archeologici inaccessibili

Il progetto MARTA Racconta

a cura di

MARIA TERESA GIANNOTTA

FRANCESCO GABELLONE

ANTONIETTA DELL'AGLIO



Edizioni Grifo



Progetto realizzato dal
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali di Lecce

In collaborazione con
Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo
Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia
MARTA. Museo Nazionale Archeologico di Taranto

con il contributo della



Coordinamento editoriale:
Maria Teresa Giannotta

Progetto grafico e copertina:
Francesco Gabellone

Testi:

Angela Calia, Antonio Castorani, Amelia D'Amicis, Antonietta Dell'Aglio, Ivan Ferrari, Flavia Frisone, Francesco Gabellone, Maria Teresa Giannotta, Luigi La Rocca, Mariateresa Lettieri, Mario Lombardo, Daniele Malfitana, Laura Masiello, Davide Melica, Giovanni Quarta, Armanda Zingariello

Elaborati grafici:

Angela Calia, Ivan Ferrari, Francesco Gabellone, Ermanno Guida, Davide Melica, Giovanni Quarta, Augusto Ressa, Armanda Zingariello

Restituzioni e ricostruzioni 3D:

Information Technologies Lab (ITLab) IBAM-CNR di Lecce

Coordinamento e authoring: Francesco Gabellone;

3D work: Ivan Ferrari

VRay lighting: Francesco Giuri;

Consulenza archeologica: Maria Teresa Giannotta

Documentazione fotografica:

Giuseppe Bagordo, Paolo Buscicchio (Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia)

Angela Calia, Francesco Gabellone, Davide Melica, Maria Teresa Giannotta, Davide Melica, Giovanni Quarta (Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali di Lecce)

Collaborazione tecnica:

Valerio Amadei, Piero Angotti, Anna Magrì, Maurizio Masieri, Giulio Leone, Anna Maria Prenna

Si ringraziano per la disponibilità:

Michele Brienza, Michele Cornacchia, Marilena De Marco, Salvatore Falconieri, Kutlutan Fisecki, Giuseppe Garafolo, Alessia Labbate, Saverio Martiradonna, Antonio Monte, Anna Montuori, Emilio Paticchio, Giuseppe Pellicoro, Franca Pierri, Dimitri Roubis, Giuseppe Scardozzi, Rosa Zampa, il Personale dell'area della vigilanza e accoglienza del MARTA e in particolare la famiglia Strippoli

Acquisizione ed elaborazione immagini:

Maria Chiffi

© Edizioni Grifo 2014

Via Sant'Ignazio di Loyola, 37 - 73100 Lecce

www.edizionigrifo.it

ISBN 9788898175765

È assolutamente vietata la riproduzione o l'utilizzo della documentazione grafica, fotografica, artistico-letteraria, in qualsiasi forma e con qualsiasi metodo, senza l'autorizzazione scritta dell'Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali (CNR) di Lecce e della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia.

LE TOMBE GEMINE



MARTA racconta
STORIE VIRTUALI DI TESORI NASCOSTI

Archeologia virtuale

FRANCESCO GABELLONE

Il lavoro di virtualizzazione si è indirizzato, nelle prime fasi, sull'acquisizione della documentazione fotografica di base e sulla ricerca delle tecniche appropriate per realizzare una restituzione ad alto livello di dettaglio e buona precisione. Considerando le finalità del prodotto di comunicazione ed i problemi specifici di rilievo, tali requisiti di base sono stati facilmente individuati nelle tecniche di restituzione basate sulla fotogrammetria digitale ed in particolare nella fotomodellazione [120]. Le motivazioni alla base di tale scelta vanno sicuramente ricercate nella maggiore flessibilità e facilità d'uso rispetto alle normali tecniche fotogrammetriche, ma soprattutto nella possibilità di ottenere, ad un costo estremamente contenuto, modelli tridimensionali di grande precisione. Nel caso specifico, è utile sottolineare che le difficoltà di rilievo dovute ai problemi di accessibilità, avrebbero sicuramente richiesto notevoli sforzi (e costi aggiuntivi) per la predisposizione delle attrezzature necessarie ad un rilievo fotogrammetrico tradizionale. Potremmo inquadrare questo lavoro nell'ambito del rilievo architettonico 'finalizzato', per il quale è fortemente determinate l'intervento critico del rilevatore che



120. Tomba 21. *Kline*: restituzione 3D da immagini



121. Ricostruzione 3D da immagini del complesso

dovrà individuare, attraverso un'attenta analisi degli elementi architettonici, i soli punti notevoli necessari alla restituzione. Questa operazione critica del riconoscimento dei punti corrispondenti su riprese fotografiche diverse è anche l'operazione fondamentale di un rilievo in fotomodellazione. Operativamente è sufficiente individuare i vertici di ogni elemento architettonico, oppure inserire sulle superfici alcuni *target* nelle zone scarsamente caratterizzate, per ottenere modelli tridimensionali completi delle *textures* mappate in proiezione UVW.

La restituzione 3D delle Tombe Gemine [121] è stata realizzata all'interno di uno stage formativo. Gran parte del lavoro di fotomodellazione è stato eseguito utilizzando *Photomodeler* della Eos Systems. La tecnica di rilievo si è dimostrata di grande utilità e precisione, in quanto è stato possibile rilevare elementi architettonici difficilmente accessibili, come ad esempio, la camera funeraria della tomba 20 che è stata documentata completamente dall'alto a differenza della 21 adiacente, facilmente accessibile. *Photomodeler* è stato utilizzato anche per l'estrazione delle singole ortofoto, immagini nelle quali ogni punto è proiettato ortogonalmente su un piano di proiezione, senza distorsioni ottiche. Tali ortofoto sono state utilizzate come *texture* per la mappatura dei modelli nella fase di ottimizzazione, per la ricostruzione dei motivi decorativi e per la contestualizzazione precisa dei punti di prelievo necessari alle analisi chimico-fisiche.

La virtualizzazione delle tombe ha consentito uno studio approfondito per la verifica delle ipotesi ricostruttive degli elementi decorativi [122]. Grazie allo studio del modello 3D e la possibilità di esplorare gli spazi in tempo reale, sono state identificate le tracce degli elementi compositivi e decorativi, difficilmente visibili durante il rilievo architettonico *in situ* a causa della inadeguata illuminazione naturale e artificiale. A partire da questi dati, è stato effettuato successivamente un rilievo mirato, restituito ad una scala di dettaglio nelle zone critiche.

In un secondo tempo è stato predisposto un modello poligonale del probabile aspetto originario delle tombe, il quale rappresenta la ‘pura’ struttura delle tombe, priva cioè delle alterazioni dovute al degrado delle superfici (le irregolarità delle superfici, le superfetazioni, etc.).

La porta della tomba 21 è stata rialzata virtualmente e posizionata tra il sesto gradino del *dromos* ed il pavimento, come testimonia la porta della tomba 20. Altre modifiche sono state apportate ai sostegni delle due *klinai* che presentano spigoli consumati all’altezza dei cuscini. La quota del pavimento è stata innalzata al livello della base su cui poggiano i piedi delle *klinai*.



122. Tomba 21. Ricostruzione delle pitture basata sullo studio interdisciplinare

Al di là delle facilità d'uso e dei notevoli risultati che qualsiasi operatore mediamente esperto potrà trovare nel rilievo basato sulla fotomodellazione, tale tecnica consente, com'è già stato detto, di ottenere dei modelli tridimensionali a basso numero di poligoni completi di *texture*. Questa caratteristica è di non poco conto, se si considera l'utilizzo di questi modelli come base operativa per lo sviluppo di prodotti di comunicazione basati su metafore 3D. Ogni soluzione 'desktop', ma ancora di più ogni utilizzo sul web, richiederebbe modelli ottimizzati per una gestione ottimale su macchine con dotazione hardware nella media.

Ma l'aspetto forse più interessante di questo contributo è dato dal restauro digitale, che supportato dalle tecniche di visualizzazione, rappresentazione ed analisi chimico-fisica, ha consentito di ricostruire filologicamente l'apparato decorativo e pittorico delle due tombe, che riemergono nei vivaci cromatismi di un fondo bianco luminoso e brillante.

Per saperne di più

- DELL'AGLIO A., *Tombe a camera gemine* in A. DELL'AGLIO (a cura di), *Tombe nascoste. Monumenti funerari di Taranto da riscoprire*, Taranto, 1999, 21-27.
- EOS SYSTEM INC., *Photodeler Pro User's Manual, V 5.0*, Vancouver, B.C., Canada 1999.
- DOCCI M., MAESTRI D., *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Bari 2003, 217-232.
- FISEKCI K., LABBATE A., GABELLONE F., GIANNOTTA M.T., *Le tombe Gemine di via Umbria a Taranto: un caso di studio finalizzato alla diagnostica e alla restituzione tridimensionale del sito*, in M. LOMBARDO (a cura di), *Tecnologia per i Beni Culturali*, Galatina 2007, 92-101.
- GABELLONE F., GIANNOTTA M.T., *'Marta Racconta': a project for the virtual enjoyment of inaccessible monuments*, in CHNT 18, *International Conference on Cultural Heritage and New Technologies, Stadt Archäologie, Wien, November 11-13*, Wien 2013, c.s.
- IDEM, *Monumenti inaccessibili della necropoli greca di Taranto: un modello di fruizione virtuale basato su interfacce naturali*, in CIAC 2013, *XVIIIth International Congress of Classical Archaeology, Merida, 13-17 May 2013*, c.s.
- GABELLONE F., FERRARI I., GIANNOTTA M.T., DELL'AGLIO A., *From museum to original site: A 3d environment for virtual visit to finds re-contextualized in their original settings*, in *2013 Digital Heritage International Congress, 28 Oct - 1 Nov 2013, Marseille, France (DigitalHeritage)*, Vol. 2, Marseille 2013, 215-222.
- IDEM, *Development of realistic Virtual Environment for a project of Museum Communication*, in *6th International Congress "Science and Thechnology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin", 22nd - 25th October, Athens, Greece*, III, 41-49.
- PAPPA R.S., GIERSCH L. R., QUAGLIAROLI J. M., *Photogrammetry of a 5m Inflatable Space Antenna Whit Consumer Digital Cameras*, www.photodeler.com, accuracy studies 2002.

INDICE

INTRODUZIONE

<i>Territorio e Beni Culturali</i> Antonio Castorani	p. 7
<i>Archeologia e Valorizzazione</i> Luigi La Rocca	“ 9
<i>Ricerca e Beni Culturali</i> Daniele Malfitana	“ 11
<i>Il progetto MARTA Racconta</i> Maria Teresa Giannotta - Francesco Gabellone	“ 15

MARTA MUSEO NAZIONALE ARCHEOLOGICO TARANTO

<i>Museo Nazionale Archeologico</i> Antonietta Dell'Aglio	“ 19
--	------

TECNOLOGIE DIGITALI E COMUNICAZIONE

<i>Ambienti virtuali e fruizione arricchita</i> Francesco Gabellone	“ 31
<i>Comunicazione dei Beni Culturali</i> Francesco Gabellone	“ 45

TARANTO TRA ETÀ ELLENISTICA E ROMANIZZAZIONE

<i>Vicende storiche: da Archita ai Romani</i> Mario Lombardo	“ 59
<i>Misteri al femminile</i> Flavia Frisone	“ 69
<i>Spazio urbano</i> Antonietta Dell'Aglio	“ 77

<i>Spazio funerario</i>	
Antonietta Dell'Aglio	p. 85
<i>Semata funerari</i>	
Laura Masiello	“ 91
<i>Rituali funerari</i>	
Maria Teresa Giannotta	“ 97
<i>Tombe a camera</i>	
Maria Teresa Giannotta	“ 105

LE TOMBE GEMINE

<i>Documentazione archeologica</i>	
Amelia D'Amicis	“ 113
<i>Studio archeometrico delle pitture</i>	
Giovanni Quarta - Davide Melica	“ 119
<i>Archeologia virtuale</i>	
Francesco Gabellone	“125

L'IPOGEO DEI FESTONI

<i>Documentazione archeologica</i>	
Maria Teresa Giannotta	“ 131
<i>Acquerelli e disegni d'archivio</i>	
Armanda Zingariello	“ 145
<i>Gli intonaci dipinti: i pigmenti e le tecniche esecutive</i>	
Angela Calia	“ 153
<i>Policromia e analisi archeometriche: la lekane</i>	
Giovanni Quarta - Davide Melica	“ 159
<i>Archeologia virtuale</i>	
Francesco Gabellone	“ 167

L'IPOGEO DELLE GORGONI

<i>Documentazione archeologica</i>	
Antonietta Dell'Aglio	p. 179
<i>Studio archeometrico degli intonaci</i>	
Davide Melica - Giovanni Quarta	“ 197
<i>Analisi chimiche dei residui organici</i>	
Mariateresa Lettieri	“ 203
<i>Archeologia virtuale</i>	
Ivan Ferrari	“ 211

APPENDICE

<i>Tecniche analitiche impiegate</i>	
Mariateresa Lettieri - Davide Melica - Giovanni Quarta	“ 221