

Descrivere, rappresentare e conoscere: l'*èkphrasis* del Castello Svevo di Trani

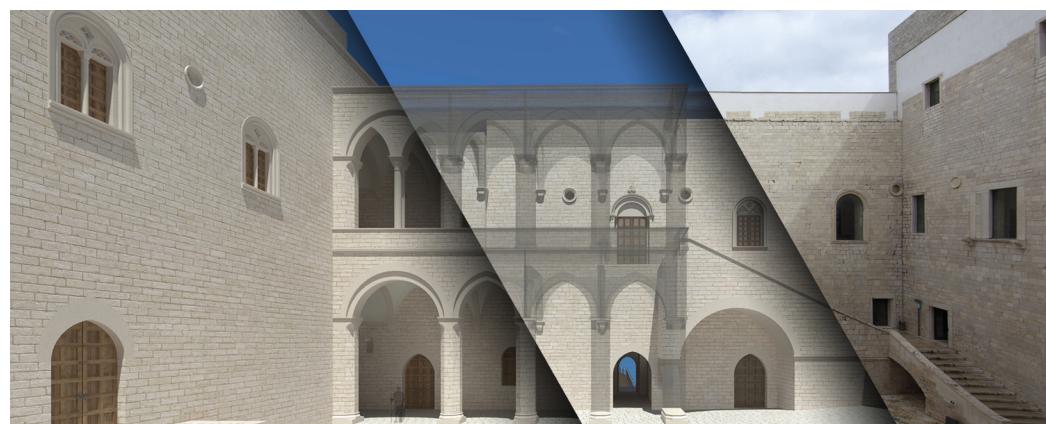
Davide Mezzino
Fabrizio Tritto
Daniela Concas

Abstract

Lo studio illustra gli aspetti metodologici e applicativi, descrivendo analisi e ricostruzioni attraverso il disegno che possono essere considerate espressioni di *èkphrasis*, in quanto descrizioni visuali volte a implementare la conoscenza e l'interpretazione del patrimonio architettonico storico. Attraverso il caso studio del Castello Svevo di Trani, esempio rappresentativo dell'architettura Federiciana, la ricerca si è focalizzata sul cortile interno del Castello proponendo, attraverso la modellazione digitale ricostruttiva, la visualizzazione del suo assetto nel periodo medievale, basata su un'attenta analisi e interpretazione delle fonti bibliografiche, archivistiche e iconografiche, dei modelli lignei e dei rilievi esistenti. La ricerca, risultante da una collaborazione interdisciplinare tra due istituzioni accademiche e un ente museale, illustra i vantaggi derivanti dalla metodologia operativa adottata per più ambiti di applicazione, attinenti la conservazione e il restauro, la divulgazione culturale e la fruizione museale.

Parole chiave

Patrimonio architettonico, Castello Svevo di Trani, *èkphrasis*, modellazione ricostruttiva, comunicazione visiva.



Esemplificazione del
processo adottato per
l'*èkphrasis* del cortile del
Castello Svevo di Trani
(fonte immagine: autori).

Introduzione

Il presente studio scaturisce da una collaborazione tra il Ministero della Cultura (MiC), l'Università Telematica Internazionale Uninettuno e la Libera Università di Lingue e Comunicazione IULM. Tale sinergia tra un complesso museale pubblico di gestione ministeriale e due realtà accademiche ha come obiettivo la definizione di una metodologia operativa replicabile in altre realtà museali gestite dal Ministero.

L'intento condiviso di questa ricerca consiste nel declinare il concetto di *èkphrasis* attraverso l'elaborazione di una modalità di restituzione grafica digitale per la comunicazione visiva delle diverse fasi di trasformazione del cortile centrale del castello Svevo di Trani. In particolare, si propone di rappresentare quanto è stato modificato, distrutto o alterato, rispetto al periodo svevo-angioino, tramite modelli digitali che possano supportare la conoscenza e la divulgazione delle stratificazioni storiche del castello.

Il castello di Trani e l'architettura dei castelli federiciani

Il complesso castellare federiciano è uno dei più importanti tra quelli realizzati tra il XII e il XIII secolo per ordine dell'imperatore Federico II di Svevia (1194-1250). Successivamente al suo completamento nel periodo svevo e angioino, ha subito modifiche nel Cinquecento e

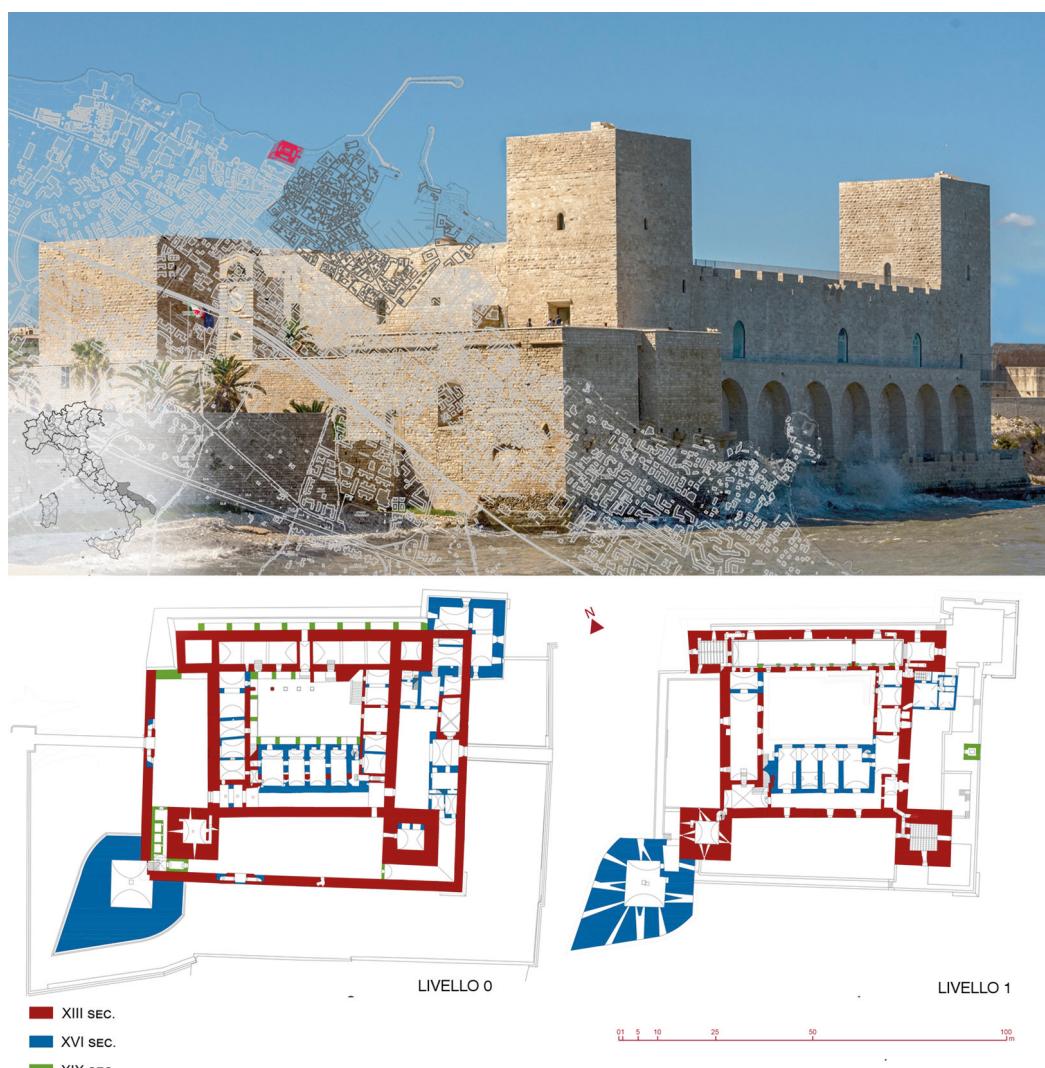


Fig. 1. Inquadramento territoriale e fotografico del Castello Svevo di Trani con la distinzione delle tre principali fasi storiche di intervento sulle strutture del castello. Planimetrie, concesse da DRM PUG, Castello Svevo di Trani, TRANI (BT) (elaborazione immagine: autori).

nell'Ottocento, oltre ai restauri di fine Novecento, che ne hanno alterato significativamente la fisionomia originaria [Colapietra 1980]. Il castello unisce alle elaborazioni planimetriche delle forme riprese dai castra romani, basati su pianta quadrata, le più moderne e sofisticate composizioni strutturali e tecnologiche derivate dalle fortificazioni crociate di Terrasanta [Pasquale 1997, p. 37] (fig. 1).

L'edificio ha pianta pressoché quadrata, con quattro torri angolari anch'esse quadrate, di cui due minori incorporate nell'ala prospiciente il mare e due di maggiori dimensioni sporgenti sugli angoli verso terra. Al centro del castello è presente un vasto cortile originariamente di forma quadrata, attorno al quale ruotano le varie ali, ognuna deputata a una diversa funzione. All'esterno dell'edificio, intorno ai tre lati verso terra, corre l'antemurale interamente percorribile, dotato di frecciere nella parte inferiore e protetto da merlatura nella parte superiore del camminamento.

Il cortile centrale, fulcro attorno al quale si diramano tutti gli spazi e gli ambienti, rappresenta l'oggetto della presente ricerca. Esso si configura originariamente come un vasto piazzale quadrato, racchiuso tra le alte pareti degli ambienti residenziali e di rappresentanza. La monumentalità architettonica legata all'esigenza di rappresentatività imperiale è conferita, oltre che dall'originaria ricchezza dell'apparato ornamentale, anche dalla presenza di due scaloni e altrettanti porticati sui lati nord e sud.

La conoscenza delle trasformazioni del cortile centrale del castello: le fonti

Al fine di giungere alla definizione dell'aspetto originario del cortile centrale del Castello di Trani nel periodo svevo-angioino, si è attinto a fonti bibliografiche, archivistiche e iconografiche, modelli lignei e ai rilievi esistenti (fig. 2).

Inoltre alcune fonti, testuali ed epigrafiche del periodo medievale, hanno fornito informazioni puntuali sull'utilizzo e sulle funzioni del castello; informazioni utili per comprendere lo stato costruttivo e la conformazione dell'edificio. In particolare si segnalano le due iscrizioni

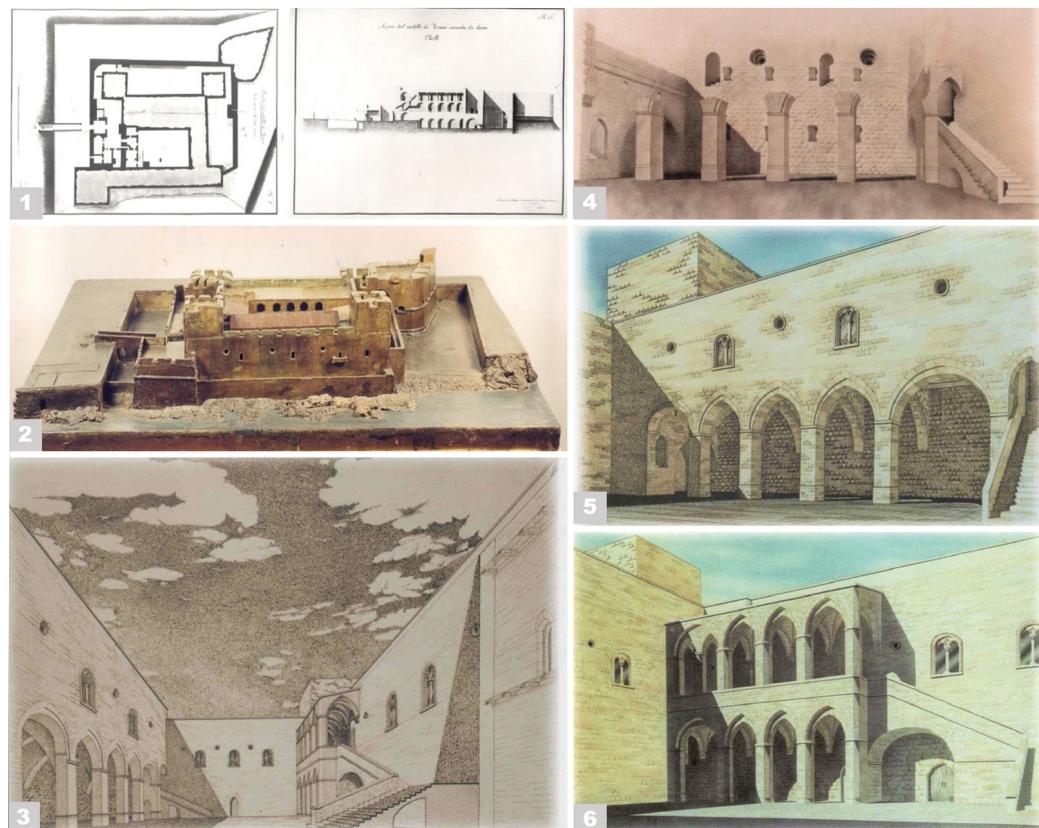


Fig. 2. Fonti utilizzate per la ricostruzione del cortile centrale del Castello Svevo di Trani: rilievi eseguiti, nel 1834 (1); modello ligneo della metà del XVIII sec. (2); ipotesi di ricostruzione del loggiato nord (3); elementi superstiti del porticato dell'ala sud (4) e ipotesi di ricostruzione (5); ricostruzione del cortile centrale dal lato est, (6). Disegni di Francesco Rossi, su concessione della "DRM PUG, Castello Svevo di Trani, TRANI (BT)" (elaborazione immagine: autori).

federiciane del 1233 e del 1249 e i documenti d'archivio e le cronache dell'epoca, come i cataloghi analitici di merci e materiali conservati nei magazzini e i resoconti delle celebrazioni delle nozze di re Manfredi e di re Carlo I. Tra le fonti cartografiche antiche alcune mappe cinquecentesche, conservate nella Biblioteca Marciana a Venezia, nella Galleria degli Uffizi a Firenze, nella Biblioteca Nazionale di Napoli e nell'Archivio di Stato di Torino, mostrano la conformazione della città di Trani e delle sue fortificazioni, comprendendo il castello come parte di queste. Il plastico in legno, sughero e gesso, realizzato dal duca di Noja Giovanni Carafa alla metà del '700 attualmente conservato nel museo del castello e proveniente dal museo di Capodimonte a Napoli, riporta la configurazione strutturale settecentesca che è molto vicina a ciò che i lavori di restauro della fine degli anni Novanta del Novecento hanno perseguito rimovendo gran parte delle aggiunte posteriori. Inoltre, lo stato precedente ai lavori ottocenteschi rimane documentato in alcuni rilievi, comprendenti planimetrie e sezioni, redatti tra il 1834 e il 1835 dall'ing. G. De Giorgio, per il riadattamento del castello a carcere. Infine una serie di grafici ricostruttivi, eseguiti dal geom. Franco Rossi in occasione della conclusione dei lavori di restauro curati dalla Soprintendenza per i Beni Ambientali Architettonici Artistici e Storici (SBAAS) della Puglia, sono stati d'ausilio per le ricostruzioni digitali sviluppate.

Metodologia operativa per la ricostruzione digitale

Il processo di modellazione ricostruttiva si è articolato in diverse fasi: 1. raccolta delle fonti storico-archivistiche e bibliografiche; 2. interpretazione dei dati desunti dalle fonti riguardanti le fasi costruttive (fig. 3), l'analisi metrologica e proporzionale, i riferimenti stilistici e tecnologici legati al periodo medievale; 3. rilievo dello stato di fatto tramite misurazioni dirette per verificare i rilievi esistenti; 4. elaborazione dei dati di rilievo con software di grafica vettoriale 2D; 5. costruzione del modello 3D e successivo ritocco con software dedicati; 6. ricomposizione di quanto prodotto e degli elaborati in un insieme organico.

L'analisi metrologica e proporzionale

Al fine di comprendere la struttura dell'edificio l'analisi metrologica e proporzionale è stata utile per rintracciare la misura utilizzata e di conseguenza comprendere il criterio proporzionale adottato grazie all'analisi delle unità in uso nel territorio in quel dato periodo e al confronto con gli edifici [Agnello 1954; Carlò Mariani 2005; Pistilli 2005] legati a quel contesto territoriale come la cattedrale di Trani e Castel del Monte, per i quali esiste anche una bibliografia di riscontro alle deduzioni sviluppate [Bertaux 1898; Leistikov 2001, p. 215; Piracci 1989, p. 51]. Tale analisi ha permesso di identificare come, nel castello di Trani, l'unità di misura adottata dai costruttori è il palmo napoletano, pari a ca. 0,263m, con il multiplo di 8 palmi, la canna, pari a ca. 2,105m e il sottomultiplo, l'uncia, un dodicesimo di palmo, pari a ca. 0,0219m. La struttura fortificata per la sua intera superficie è risultata proporzionata

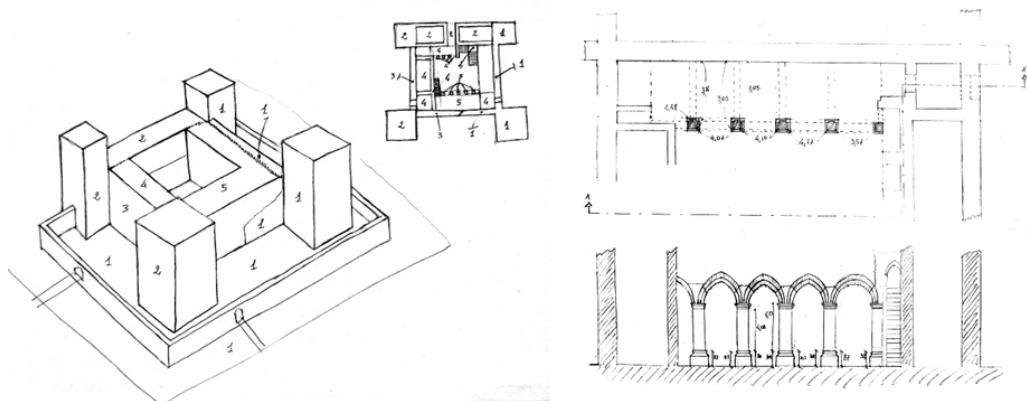


Fig. 3. Disegni ed eidotipi del castello di Trani e dei dettagli del portico per individuarne le fasi di trasformazione (fonte immagini: autori).

seguendo una griglia geometrica basata su un modulo quadrato di 3 canne, 3 palmi e 3 once, per un totale di 27 palmi e un quarto, pari a ca. 7,15 m. Il modulo, ripetuto sei volte forma il quadrato principale i cui lati delimitano le pareti interne delle cortine murarie, sulle quali, si addossano gli ambienti del castello, a loro volta proporzionati con lo stesso criterio. La stessa misura di sei moduli è riscontrabile anche nella distanza tra le due torri maggiori verso terra, collocate anch'esse secondo la griglia modulare.

L'analisi dei rilievi del prospetto del fronte nord del cortile ha poi permesso a individuare la configurazione geometrica e proporzionale degli archi ogivali di rinfianco delle volte a crociera del loggiato e dell'arco della porta che immette nella galleria per l'accesso alla banchina sul mare (fig. 4).

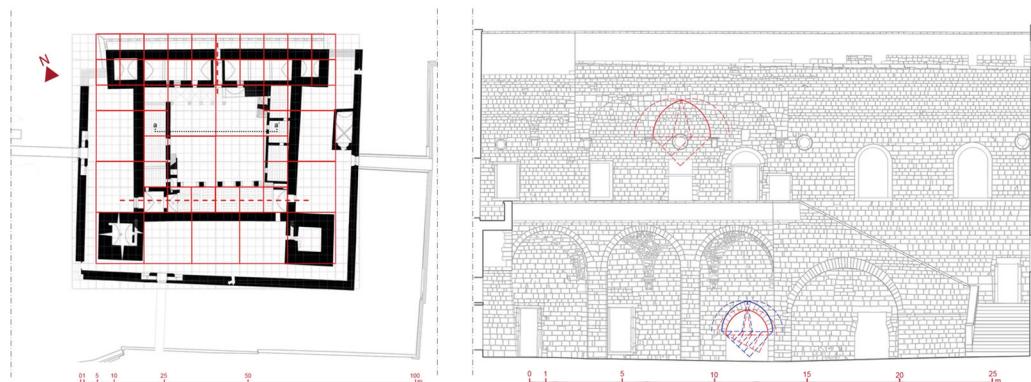


Fig. 4. Analisi metrologica e proporzionale. Elaborazioni degli autori sulla base del rilievo architettonico e materico concesso dal Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura del Politecnico di Bari.

Identificazione e analisi delle strutture e degli elementi architettonici originari

La ricostruzione digitale delle parti mancanti si è basata sull'analisi dei resti pertinenti alle strutture e agli elementi architettonici e decorativi del XIII secolo, tutt'ora in loco nelle ali che circondano il cortile centrale. Tali vestigia si presentano in uno stato di conservazione e di visibilità molto diversi tra loro.

I fusti dei pilastri del portico sud, di notevoli dimensioni, circa 1,30m di lato per 5,20m di altezza, sono nel loro insieme ancora tutti presenti, comprese le imposte degli archi del fronte e i risalti interni con le relative imposte d'arco, tuttavia sono assenti i conci di chiusura, rimossi durante la costruzione delle casematte. Con i lavori di restauro eseguiti dalla SBAAAS della Puglia, scamiciando la volta e la muratura di uno degli ambienti delle casematte, si sono rimesse in luce nella loro interezza due pilastri, mentre altri tre restano ancora inglobati nelle murature cinquecentesche, da queste distinguibili per la discontinuità di materiali e tessitura tra le due parti. Nel corso dei restauri si è valutata l'ipotesi di ricostruire i conci che completano gli archi ogivali, tuttavia, data l'incertezza sulla precisa geometria del tracciato, non si è seguita tale opportunità. Pertanto, la ricostruzione digitale risulta utile al fine di mostrare l'aspetto originario di tali parti, mancando una ricostruzione materiale. Nel contesto dell'ala sud (fig. 5) è presente lo scalone medievale che conduce al vestibolo della Sala dei Pavoni. Tutt'ora percorribile nella sua interezza, lo scalone non si presenta più come in origine, aperto e visibile nel cortile centrale ma, al contrario, chiuso e inglobato nel corpo cinquecentesco. I resti visibili del parapetto, poggiante su di una pregevole modanatura, sono rintracciabili all'interno di un cavedio, già utilizzato come canna fumaria, e plausibilmente proseguono in continuità sull'intera scalinata. Le ali nord, ovest ed est del cortile si presentano sufficientemente integre nelle cortine murarie dei volumi principali, presentando relativamente poche manomissioni rispetto alle strutture medievali, sebbene manchi del tutto in elevato la struttura del loggiato nord su pilastri ottagonali.

Il loggiato a doppio livello su pilastri ottagonali non è più esistente in elevato. L'ultimo pilastro del piano inferiore, innestato alla muratura di appoggio dello scalone, è stato demolito nel contesto dei riadattamenti ottocenteschi a carcere. Sul fronte del cortile il loggiato lascia,



Fig. 5. Elementi superstizi del loggiato nord: tracce sulla cortina muraria dei rinfianchi delle volte a crociera ogivale e peducci d'imposta figurati (1); plinto a terminazione ottagonale di innesto sulla muratura dell'ala ovest (2). Elementi superstizi del portico sud: pilastro inglobato nelle murature di spina delle 'casematte' cinquecentesche (3); arcata dopo e durante gli scavi, con la prova per il completamento del tracciato geometrico (4), (5). Immagini su concessione DRM PUG, Castello Svevo di Trani, TRANI (BT) (elaborazione immagini: autori).

quali vestigia dell'aspetto originario, la ricca serie di mensole figurate di appoggio alle volte a crociera e di quest'ultime la forma ogivale dei rinfianchi sulla parete. All'interno degli ambienti al pianterreno e primo piano, posti tra le ali nord e ovest, si rinvengono gli appoggi delle volte di copertura delle parti terminali del loggiato, interposte a separare le due ali, al piano inferiore con copertura a botte e al piano superiore con copertura a crociera.

All'interno degli ambienti a pianterreno e primo piano, posti tra le ali nord e ovest, si rinvengono gli appoggi delle volte di copertura delle parti terminali del loggiato, interposte a separare le due ali, al piano inferiore con copertura a botte e al piano superiore con copertura a crociera.

La modellazione 3D ricostruttiva per la visualizzazione delle fasi di trasformazione

La ricostruzione digitale delle fasi di trasformazioni del cortile del castello, ha incluso i seguenti passaggi.

In primis, la lettura dei rilievi architettonici digitali bidimensionali, planimetrie, prospetti e sezioni, con relative indicazioni di quote altimetriche, ottenute per concessione di studio dalla Direzione Regionale Musei Puglia – Ministero della Cultura e dal Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura – Politecnico di Bari, tramite software di grafica CAD vettoriale AutoCad, con integrazione di dati ricavati tramite rilievi sul posto.

In secondo luogo, il *solid modeling* e *surface modeling*, per costruzione del modello solido con il software di modellazione tridimensionale SketchUp, ottenuto tramite estrusione della base bidimensionale esportata dal software AutoCad e importata sul software di modellazione. L'uso di SketchUp si è rivelato particolarmente utile per l'immediatezza con cui è possibile estrudere i volumi tridimensionali dalla planimetria bidimensionale, con tempi di modellazione che sono risultati particolarmente ridotti rispetto alla vastità delle parti rese digitalmente. Con l'ausilio del plug-in CurviLoft si è potuto poi rendere anche la modellazione di parti di notevole complessità geometrica, come le colonne con basi e capitelli, le volte a crociera ogivali su pianta rettangolare, e i dettagli di ornato in generale. Durante questa fase si sono distinte per colore le varie superfici corrispondenti ai vari materiali e texture per la successiva fase di rendering.

La fase di rendering, articolata in due momenti, ha utilizzato il software Artlantis (fig. 6). Il primo step è consistito nell'importare il modello 3D completo, inserendolo in uno scenario caratterizzato da vari parametri: l'intensità della luce al variare delle ore del giorno e della collocazione in interno o in esterno, l'aspetto del cielo e la definizione materica del suolo, nella fattispecie l'acqua del mare con il suo effetto di riflesso e di rifrazione, la sfocatura della vista in lontananza data dalla consistenza atmosferica dell'aria e dalla profondità del campo visivo. Il modello, così collocato nell'ambiente, viene definito tramite i parametri dello *shading*.



Fig. 6. Ricostruzione in wireframe delle porzioni di porticato andate perdute nel XVI sec. Software utilizzato: Artlantis (elaborazione grafica: autori).

ovvero l'effetto di ombra dato dall'incidenza della luce che provoca la variazione di colore e di luminosità di una data superficie e del *mapping*, in modo da simularne l'aspetto reale, comprese le sue caratteristiche di colore e di irregolarità, come rugosità e distorsione. Successivamente, definiti i diversi fenomeni che caratterizzano il modello e l'ambiente nel quale esso è inserito, si è proceduto alla scelta dell'inquadratura e del tipo di prospettiva da impiegare; ottenendo tagli prospettici da utilizzare nella fase finale di *rendering* vero e proprio, che costituisce la fase finale di elaborazione della resa dell'immagine digitale (figg. 7-10).

Conclusioni: la visualizzazione delle ipotesi ricostruttive per la comunicazione della memoria del Museo

La ricostruzione digitale dell'assetto del cortile centrale del castello Svevo di Trani, nel periodo medievale, mostra i vantaggi derivanti dalla metodologia operativa adottata per più ambiti di applicazione, attinenti alla divulgazione, alla fruizione museale e a eventuali

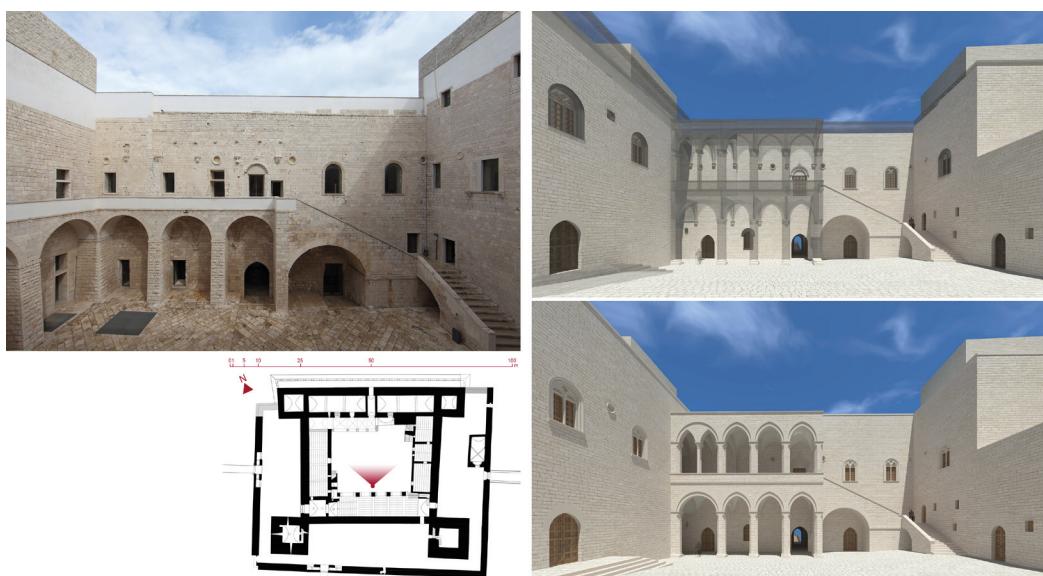


Fig. 7. Stato attuale del lato nord del cortile, ricostruzione digitale in wireframe degli elementi mancati (a destra, in alto), ricostruzione digitale dell'assetto del cortile nel XIII secolo (a destra, in basso) (fonte immagini: autori).



Fig. 8. Stato attuale del lato sud del cortile, ricostruzione digitale in wireframe degli elementi mancanti (a destra, in alto), ricostruzione digitale dell'assetto del cortile nel XIII secolo (a destra, in basso) (fonte immagini: autori).



Fig. 9. Stato attuale del lato est del cortile, ricostruzione digitale in wireframe degli elementi mancanti (a destra, in alto), ricostruzione digitale dell'assetto del cortile nel XIII secolo (a destra, in basso) (fonte immagini: autori).



Fig. 10. Stato attuale del lato ovest del cortile, ricostruzione digitale in wireframe degli elementi mancanti (a destra, in alto), ricostruzione digitale dell'assetto del cortile nel XIII secolo (a destra, in basso) (fonte immagini: autori).



Fig. 11. Viste del cortile (a sinistra), vista esterna ed interna del livello superiore del loggiato nord (a destra) (fonte immagini: autori).

progetti di conservazione e restauro del complesso architettonico [Rossi, Polini, Basso 2024; Spallone et al. 2024; Vitali et al. 2024] (fig. 11).

I risultati ottenuti dal processo di modellazione ricostruttiva, hanno supportato l'attività di ricerca e di divulgazione storiografica, permettendo di visualizzare e validare le ipotesi formulate. La tradizione storiografica del castello Svevo di Trani, pur ampia e approfondita, ha risentito della condizione di inaccessibilità e di alterazione formale e volumetrica di molti ambienti, destinati alla funzione carceraria fino a tempi relativamente recenti, limitando di fatto studi e approfondimenti. Lo studio svolto ha permesso di collaborare alla restituzione digitale dell'assetto del castello nel XIII secolo, permettendo agli specialisti del settore storiografico di comprenderne le trasformazioni.

Inoltre, i modelli digitali elaborati, con l'approccio metodologico descritto, forniscono un utile ausilio conoscitivo e grafico per attività di conservazione e restauro, attraverso la verificabilità dell'analisi condotte e dei metadati prodotti per lo sviluppo delle ipotesi ricostruttive.

I risultati della ricerca hanno poi fornito la base per la produzione di materiali finalizzati ad implementare la fruizione museale, permettendo di comunicare, a un pubblico eterogeneo, concetti complessi semplificandone la lettura, l'interpretazione e fornendo un ausilio nell'attività conoscitiva [Zerlenga, Miele 2024; Vitali et al. 2024; Spallone et al. 2024; Rossi, Polini, Basso 2024]. Nello specifico, i modelli tridimensionali prodotti saranno implementati su pannelli ad hoc quali l'allestimento, in fase di ultimazione, di un tavolo multimediale dotato di un ampio touch screen per la visualizzazione interattiva dei modelli tridimensionali del castello, corredata da informazioni testuali, grafiche e info-grafiche.

Ringraziamenti

Si ringraziano: la Direzione Regionale Musei Puglia – Ministero della Cultura; il Direttore delegato della DRM Puglia e Direttore del Castello Svevo di Trani Arch. Francesco Longobardi; la Dott.ssa Margherita Pasquale, già Direttrice del Castello Svevo di Trani; il Prof. Paolo Perfido, l'Arch. Domenico Catania e il Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura di CAR – Politecnico di Bari.

Crediti

Nonostante la metodologia e i risultati siano condivisi dagli autori, Davide Mezzino ha scritto: *Abstract; Introduzione; Metodologia operativa per la ricostruzione digitale; La modellazione 3D ricostruttiva per la visualizzazione delle fasi di trasformazione; Conclusioni: la visualizzazione delle ipotesi ricostruttive per la comunicazione della memoria del Museo*; Fabrizio Tritto ha scritto: *Il castello di Trani e l'architettura dei castelli federiciani; La conoscenza delle trasformazioni del cortile centrale del castello: le fonti; L'analisi metrologica e proporzionale*; Daniela Concas ha scritto: *Identificazione e analisi delle strutture e degli elementi architettonici originari*.

Riferimenti bibliografici

- Agnello, G. (1954). Il Castello Svevo di Prato. In *Rivista dell'Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'arte*, Nuova serie, anno 3, pp.194-195.
- Rossi, D., Polini, A., Basso, A. (2024). Nuovi strumenti per il racconto del patrimonio. In E. Petrucci, S. Cipolletti (a cura di). *Definizioni di Patrimonio*, pp.143-155. Macerata: Quodlibet.
- Bertaux, E. (1898). Castel del Monte e gli architetti francesi di Federico II. In *Rassegna pugliese di Scienze, Lettere ed Arti*, n. 12. pp. 353-359.
- Bevilacqua, M.G., Spallone, R. (2024). Scale grafiche composte nella trattatistica militare europea del XVII secolo. Analisi grafica e interpretazione. In L.H. González, J.P.S. Xavier (Eds.). *Horizontes gráficos. Actos del XX Congreso Internacional EGA*. A Coruña-Porto, 27-29 de mayo de 2024, pp. 298-302. A Coruña: Universidade da Coruña.
- Calò Mariani M.S. (2005). Castelli, Regno di Sicilia, Architettura. *Federiciano, Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani*. [https://www.treccani.it/enciclopedia/castelli-regno-di-sicilia-architettura_\(Federiciano\)}/](https://www.treccani.it/enciclopedia/castelli-regno-di-sicilia-architettura_(Federiciano)/)
- Colapietra, R. (1980). Profilo storico-urbanistico di Trani dalle origini alla fine dell'Ottocento. In *Archivio Storico Pugliese*, vol. 33, pp. 3-107. <https://emeroteca.provincia.brindisi.it/Archivio%20Storico%20Pugliese/1980/1980.pdf>.
- Leistikov, D. (2001). Castel del Monte. Urkunden, Beobachtungen, Fragestellungen. In *Burgen und Schlösser*, vol. 42, n. 4, pp. 209-220. <https://doi.org/10.11588/bus.2001.4.73126>.
- Pasquale, M. (1997). Il castello di Trani, I - Il castello medievale. In MIBAC-S.B.A.A.S. Puglia (a cura di). *Il Castello Svevo di Trani. Restauro, riuso e valorizzazione*, pp. 221-240. Napoli: Electa.
- Piracci, R. (1989). *La Cattedrale di Trani*. Trani: Il Tranesiere.
- Pistilli, P. F. (2005). Castelli, Regno d'Italia, Architettura. *Federiciano, Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani*. [https://www.treccani.it/enciclopedia/castelli-regno-d-italia-architettura_\(Federiciano\)}/](https://www.treccani.it/enciclopedia/castelli-regno-d-italia-architettura_(Federiciano)/)
- Spallone, R., Lamberti, F., Praticò, F. G., Calandra, D., Ronco, F., Castagna, L. (2024). Reality-Virtuality Continuum Between Heuristic Research and Museum Presentation. Experiences in Reconstructive Modelling and AR Communication. In A. Luigini (Ed.). *EARTH 2023. Proceedings of the 2nd International and Interdisciplinary Conference on Digital Environments for Education, Arts and Heritage*. Bressanone, 19-20 giugno 2023, pp. 10-25. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-73823-4_3.
- Vitali, M., Rodríguez-Navarro, P., Spallone, R., Russo, M., Verdiani, G., Natta, F. (2024). Study and representation of the bastion of San Maurizio in Turin: an educational experience. In I. Veizaj (ed.). *FORTMED 2024. Defensive Architecture of the Mediterranean Coast*. Tirana, 18-19-20 aprile 2024, pp. 627-634. Tirana: Universiteti Politeknik i Tiranës/edUPV. <https://dx.doi.org/10.4995/fortmed2024.2024.18110>.
- Zerlenga, O., Miele, R. (2024). Il complesso monastico di Santa Maria della Sanità a Napoli fra disegni d'archivio e realtà costituite. In L. Farroni, M. Faienza (a cura di). *Gli archivi di architettura nel XXI secolo, I luoghi delle idee e delle testimonianze*, pp.187-195. Roma: RomaTrE-Press.

Autori

Davide Mezzino, Università IULM, davide.mezzino@iulm.it
Fabrizio Tritto, Direzione Regionale Musei Nazionali di Puglia - Ministero della Cultura, fabrizio.tritto@cultura.gov.it
Daniela Concas, Università Telematica Internazionale UNINETTUNO, daniela.concas@uninettunouniversity.net

Per citare questo capitolo: Davide Mezzino, Daniela Concas, Fabrizio Tritto (2025). Descrivere, rappresentare e conoscere: l'èkphrasis del Castello Svevo di Trani. In L. Carlevaris et al. (a cura di). *èkphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione/èkphrasis. Descriptions in the space of representation*. Atti del 46° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Milano: FrancoAngeli, pp. 1591-1610. DOI: 10.3280/oa-1430-c837.

Description, Representation and Knowledge: the *Ekphrasis* of the Trani Swabian Castle

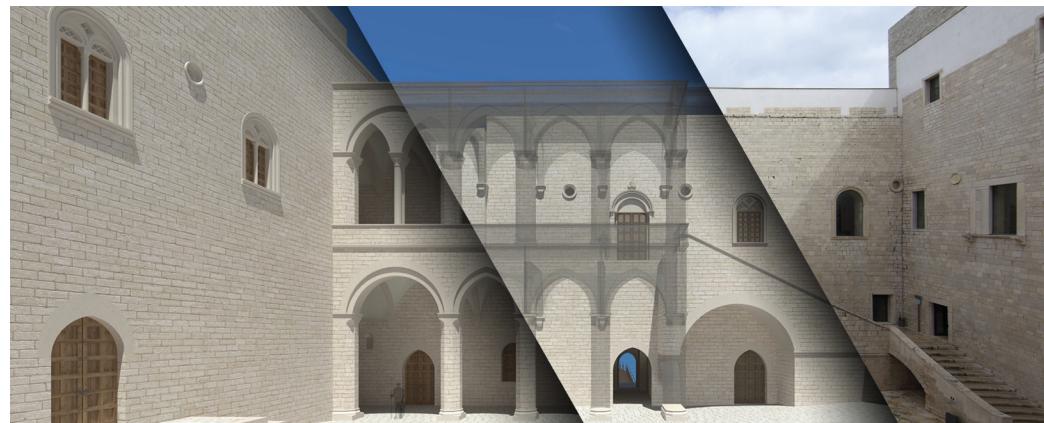
Davide Mezzino
Fabrizio Tritto
Daniela Concas

Abstract

The study illustrates the methodological and applicative aspects of digital representation workflows to describe analyses and reconstructions of transformations of historical architectural heritage. These visual descriptions, aimed at implementing knowledge and facilitating the interpretation of built heritage, can be considered as expressions of *ékphrasis*. Through the case study of the Trani Swabian Castle, a representative example of the architecture built under Emperor Frederick II of Swabia, the research focused on the inner courtyard of the castle, proposing, through reconstructive digital modelling, the visualisation of its layout in the medieval period. These reconstructions are based on a careful analysis and interpretation of bibliographical, archival and iconographic sources, wooden models and existing surveys. The research, which is the result of an interdisciplinary collaboration between two academic institutions and a museum, illustrates the advantages of the adopted operational methodology for several fields of application relating to conservation and restoration, cultural dissemination and communication in museums.

Keywords

Architectural heritage, Trani Swabian castle, *ékphrasis*, reconstructive modelling, visual communication.



Evocative visualisation
of the process adopted
for the *ékphrasis* of the
courtyard of the Castello
Svevo in Trani (image
source: authors).

Introduction

This study is the result of a collaboration between the Ministry of Culture (MiC), the International Telematic University Uninettuno and the Free University of Languages and Communication IULM University. This synergy between two academic institutions and a public museum managed by the Ministry of Culture aims to define a replicable operational methodology. The common intention of this research is to apply the concept of *èkphrasis* through the elaboration of a digital representation workflow for the visual communication of the different phases of transformation of the central courtyard of the Swabian Castle of Trani. More specifically, the study proposes to represent what has been modified, destroyed or altered, compared to the Swabian-Angevin period, through digital models that can support the knowledge and dissemination of the historical stratifications of the castle.

The castle of Trani and the architecture of Frederick's castles

The Swabian castle of Trani is one of the most important of those built between the 12th and 13th centuries by order of Emperor Frederick II of Swabia (1194-1250). After its completion in the Swabian and Angevin periods, it underwent modifications in the 16th and 19th centuries, as well as restorations at the end of the 20th century, which significantly altered its original physiognomy [Pasquale 1997, p. 15] (fig. 1).

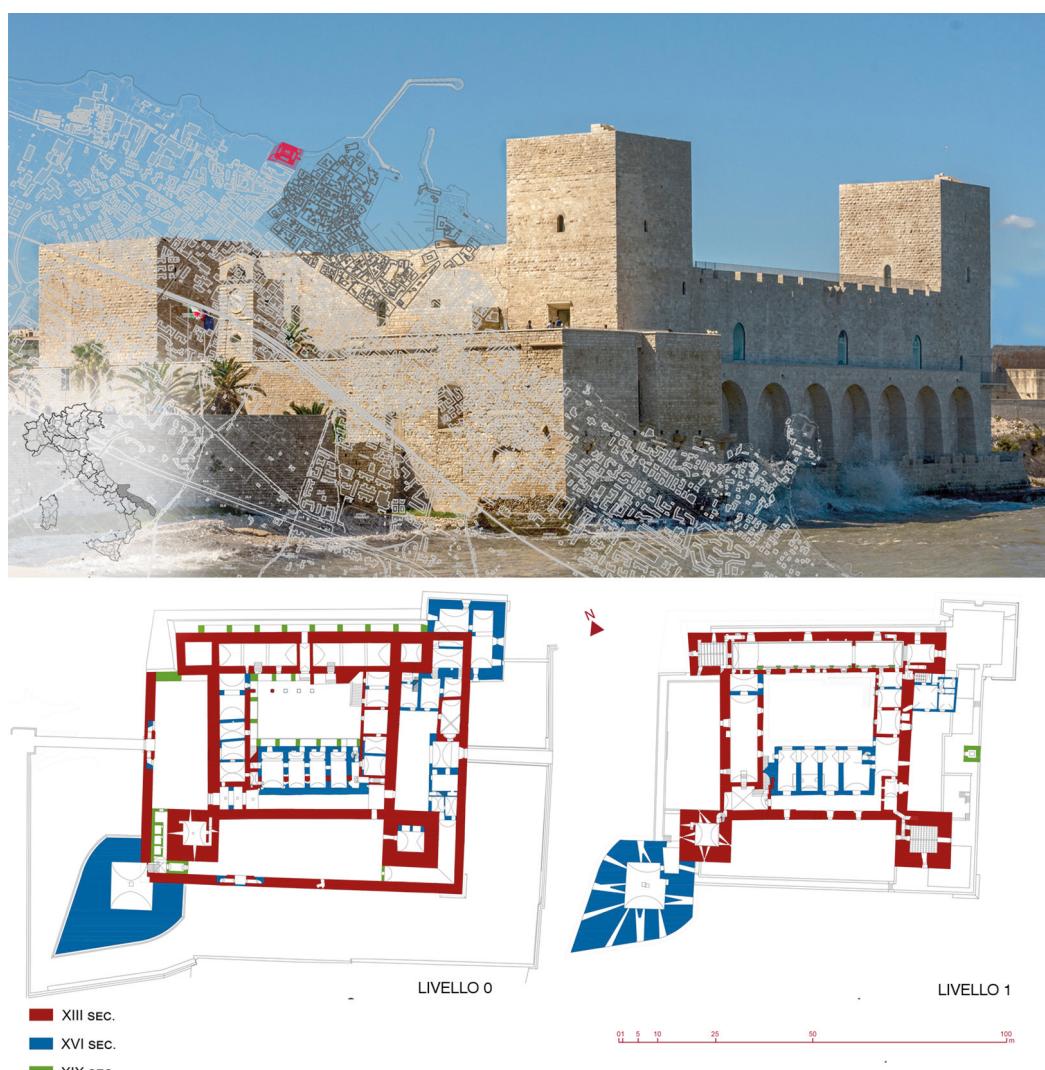


Fig. 1. Territorial and photographic framework of the Swabian castle of Trani, outlining the three main phases of the castle's transformation. Planimetries provided by DRM PUG, Castello Svevo di Trani, TRANI (BT) (image processing: authors).

The castle combines the planimetric elaborations of forms taken from the Roman castra, based on a square plan, with the more modern and sophisticated structural and technological compositions derived from the Crusader fortifications in the Holy Land [Colapietra 1980].

The castle has an almost square plan, with four corner towers, also square, two of which are smaller and integrated into the wing facing the sea, and two larger ones that stand out on the corners facing the land. In the centre of the castle is a large courtyard, originally square, around which the different wings, each with a different function, are arranged. On the outside of the building, on the three sides that face the ground, there is the antemurale, which is fully accessible, with arrows in the lower part and crenellated battlements in the upper part. The central courtyard, the pivot from which all the spaces and rooms branch out, is the subject of this study. It was originally designed as a large square courtyard, enclosed between the high walls of the living and reception rooms. The monumentality of the architecture, linked to the need for imperial representation, is not only reflected in the original richness of the ornamentation, but also in the presence of two large staircases and as many porticoes on the north and south sides.

Knowledge of the transformations of the central courtyard of the castle: the sources

In order to define the original appearance of the central courtyard of Trani Castle in the Swabian-Angevin period, bibliographical, archival and iconographic sources, wooden models and existing architectural surveys were analysed (fig. 2).

In addition, a number of textual and epigraphic sources from the medieval period provided precise information on the use and functions of the castle. This information was useful in understanding the state of the building and its structure. Of particular interest are two inscriptions dating from 1233 and 1249, as well as archival documents and chronicles from the period, such as analytical catalogues of the goods and materials stored in the warehouses and accounts of the wedding celebrations of King Manfred and King Charles I.

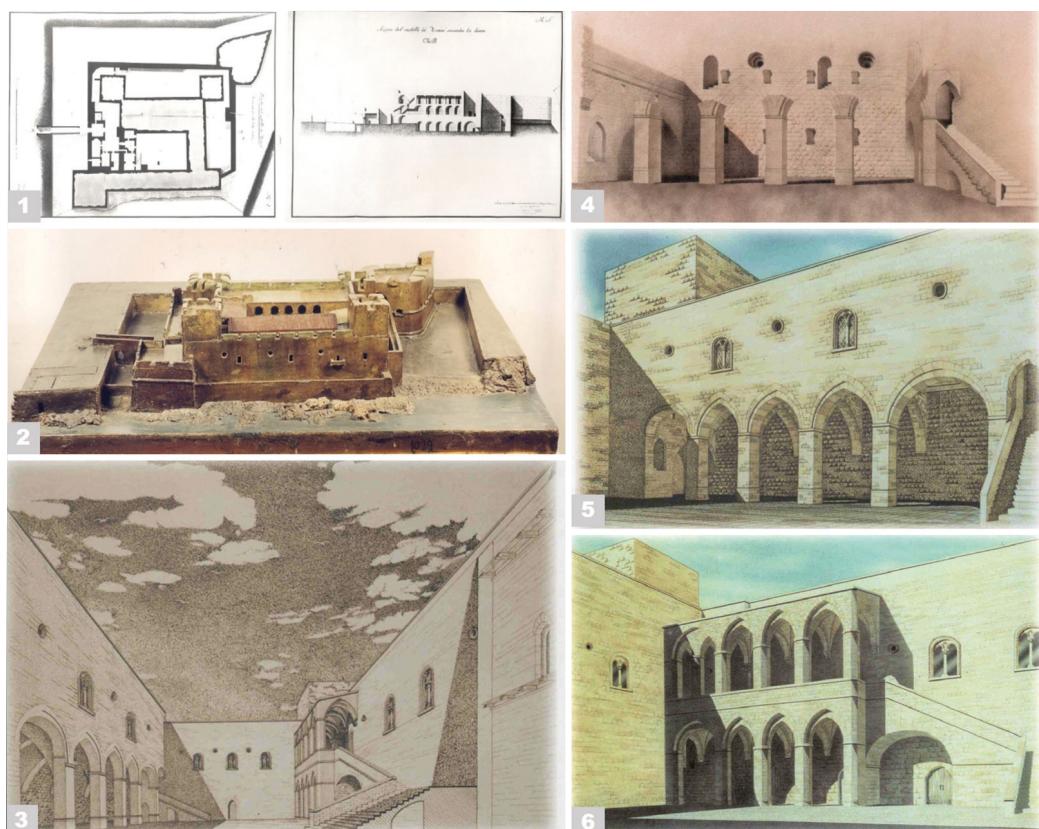


Fig. 2. Sources used for the reconstruction of the central courtyard of the Swabian castle of Trani: surveys carried out in 1834 (1); mid-18th-century wooden model (2); reconstruction hypothesis of the northern loggia (3); surviving elements of the portico of the southern wing (4) and reconstruction hypothesis (5); reconstruction of the central courtyard from the eastern side, (6). Drawings by Francesco Rossi, courtesy of DRM PUG, Castello Svevo di Trani, TRANI (BT) (image processing: authors).

Among the ancient cartographic sources, some 16th century maps, found in the Marciana Library in Venice, in the Uffizi Gallery in Florence, in the National Library in Naples and in the State Archives in Turin, made it possible to understand the structure of the city of Trani and its fortifications, including the castle.

The model in wood, cork and plaster, made by the Duke of Noja Giovanni Carafa in the mid-18th century and now kept in the Castle Museum, shows the structural configuration of the 18th century, which is very close to what was restored in the late 1990s, removing most of the later additions. The pre-19th-century state of the castle is also documented in surveys, including plans and cross-sections, realized between 1834 and 1835 by the engineer G. De Giorgio for the purpose of convert the castle in a prison. Finally, a series of drawings made by Franco Rossi at the end of the restoration work carried out by the *Soprintendenza per i Beni Ambientali Architettonici Artistici e Storici* (SBAAAS) were useful for the digital reconstructions carried out in the present research.

Operational methodology for digital graphic reconstruction

The reconstructive modelling process consisted of several stages: 1. the collection of historical-archival and bibliographical sources; 2. the interpretation of the data derived from the sources on the construction phases (fig. 3), the metrological and proportional analysis, and the stylistic and technological references of the medieval period; 3. the analysis of the survey of the building and direct measurements to verify existing surveys; 4. the processing of the survey data with 2D vector graphics software; 5. the construction of the 3D model and subsequent retouching with dedicated software; and 6. the recomposition of what had been produced and processed into an organic whole.

Metrological and proportional analysis

In order to understand the structure of the building, the metrological and proportional analysis was useful to trace the measurements used and consequently to understand the proportional criterion adopted. Thanks to the analysis of the units used in the territory in the given period and to the comparison with buildings [Agnello 1954; Carlò Mariani 2005; Pistilli 2005] related to this territorial context, such as the Cathedral of Trani and the Castel del Monte, for which there is an extensive bibliography available, several deductions have been developed [Bertaux 1898; Leistikov 2001, p. 215; Piracci 1989, p. 51]. This analysis made it possible to determine how, in the Trani castle, the unit of measurement used by the builders was the Neapolitan palm, equal to about 0.263m, with the multiple of 8 palms, the reed, equal to about 2.105m, and the submultiple, the ounce, one twelfth of a palm, equal to about 0.0219m. Furthermore, the fortified structure was found to be proportioned over its entire surface according to a geometric grid based on a square module of 3 reeds, 3 palms and 3 ounces, for a total of 27 and a quarter palms, equal to approximately 7.15m. The module, repeated six times, forms the main

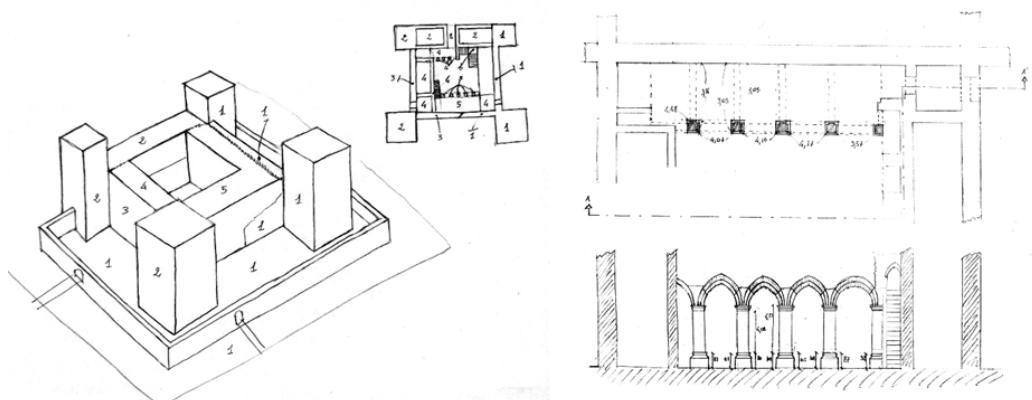


Fig. 3. Drawings of the Castle of Trani and of the details of the portico to identify the phases of its transformation (image source: authors).

square, the sides of which delimit the internal walls of the curtain walls, on which the rooms of the castle lean, themselves proportioned according to the same criterion. The same measure of six modules is also found in the distance between the two main towers towards the ground, also placed according to the modular grid. The analysis of the elevations of the northern front of the courtyard then allowed us to identify the geometric and proportional configuration of the ogival arches of the cross vaults of the loggia and the arch of the doorway leading to the gallery for access to the dock by the sea (fig. 4).

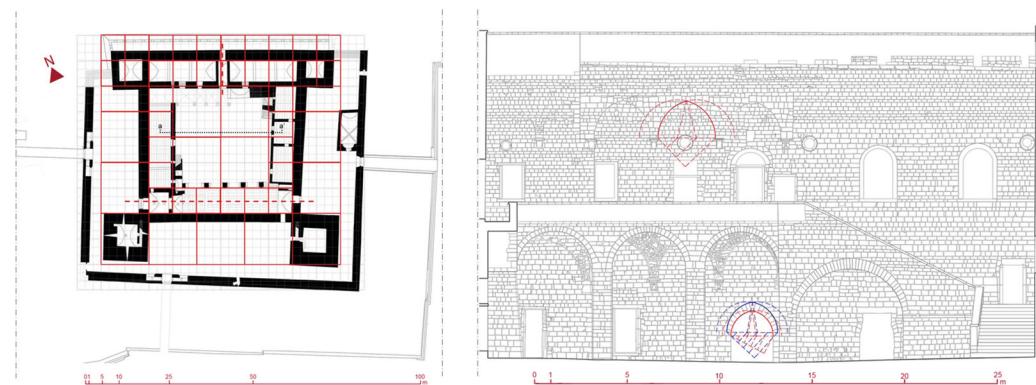


Fig. 4. Metrological and proportional analysis. Elaborations by the authors on the basis of the architectural and material survey granted by the Department of Civil Engineering and Architectural Sciences of the Polytechnic University of Bari.

Identification and analysis of the original structures and architectural elements

The digital reconstruction of the missing parts was based on the analysis of the remains pertaining to the structures and architectural and decorative elements from the 13th century, which are still in situ in the wings surrounding the central courtyard.

The shafts of the columns of the southern portico, of considerable size, about 1.30m on a side and 5.20m high, are all preserved in their entirety, including the shutters of the front arches and the internal projections with their associated arch shutters, but the closing ashlar, removed during the construction of the casemates, are missing.

The restoration work carried out by the SBAAAS of Apulia, which involved the removal of the vault and the masonry of one of the rooms of the casemate, has revealed two columns in their entirety, while three others are still embedded in the 16th century masonry, distinguished from it by the discontinuity of material and texture between the two parts.

During the restoration, the hypothesis of reconstructing the ashlar that completed the ogival arches was considered, but given the uncertainty about the exact geometry of the layout, this possibility was not pursued.

Therefore, the digital reconstruction is useful to show the original appearance of such parts in the absence of material reconstruction.

The medieval staircase leading to the vestibule of the Hall of Peacocks is part of the south wing (fig. 5). The staircase, which can still be walked in its entirety, is no longer open and visible in the central courtyard as it was originally, but closed and integrated into the 16th-century body of the building.

The visible remains of the balustrade, resting on fine mouldings, can be traced in a cavity formerly used as a chimney, and plausibly continue in continuity throughout the staircase. The north, west and east wings of the courtyard are sufficiently intact in the curtain walls of the main volumes, showing relatively little interference with the medieval structures, although the structure of the north loggia on octagonal columns is completely missing in the elevation.

The two-storey loggia on octagonal columns no longer exists in plan. The last pillar of the lower floor, which was attached to the supporting wall of the staircase, was demolished in the 19th century as part of the conversion of the building into a prison.



Fig. 5. Surviving elements of the north arcade: traces on the curtain wall of the ogival cross-vaulted ceilings and figured impost corbels (1); octagonal termination plinth on the masonry of the west wing (2). Surviving elements of the south portico: pillar incorporated into the backbone masonry of the 16th-century 'casemates' (3); archway after and during excavations, with evidence for the completion of the geometric layout (4), (5). Images courtesy of 'DRM PUG, Castello Svevo di Trani, TRANI (BT)' (image processing: authors).

At the front of the courtyard, the loggia preserves, as vestiges of its original appearance, the rich series of sculpted corbels that support the cross vaults and, of the latter, the ogival shape of the beams on the wall. The supports of the loggia vaults have also been found in the rooms on the ground and first floors, between the north and west wings.

Reconstructive 3D modelling to visualise the changes

The digital reconstruction of the transformation phases of the castle courtyard included the following steps.

Firstly, the analysis of two-dimensional architectural surveys, floor plans, elevations and cross-sections, with relative indications of altimetric heights, provided by the Direzione Regionale Musei Puglia and the Department of Civil Engineering and Architectural Sciences - Bari Polytechnic University. The AutoCad drawings were integrated with the data acquired during the field surveys. Secondly, solid modelling and surface modelling, from the AutoCad 2D drawings by using the software SketchUp. The use of SketchUp proved particularly useful for the immediacy with which it is possible to extrude three-dimensional volumes from the two-dimensional plan, with modelling times that were particularly short compared to the vastness of the digitally rendered parts. With the help of the CurviLoft plug-in, it was also possible to render the modelling of parts of considerable geometric complexity, such as columns with bases and capitals, ogival cross vaults on a rectangular plan, and ornamental details in general.

During this phase, the various surfaces corresponding to the various materials and textures were distinguished by colour for the subsequent rendering phase.

The rendering phase, divided into two steps, was carried out using the Artlantis software (fig. 6). The first step consisted of importing the complete 3D model and placing it in a scenario characterised by various parameters: the intensity of the light at different times of the day, indoors or outdoors location, the appearance of the sky and the material definition of the ground, in this case sea water with its reflection and refraction effect, the blurring of the view in the distance given by the atmospheric consistency of the air and the depth of field. The model, thus placed in its environment, was defined by the parameters of shading, i.e. the effect of shadows given by the incidence of light, which causes the variation of colour and brightness of a given surface, and mapping, i.e. the 'mapping' of an image (texture) onto a surface in order to simulate its real appearance, including its colour characteristics and irregularities such as roughness and distortion.

Once the various phenomena that characterise the model and the environment in which it is placed had been defined, the choice of frame and the type of perspective to be used was made in order to obtain the perspective sections to be used in the final stage of the actual rendering, which is the final stage of the digital image rendering process (figs. 7-10).



Fig. 6. Wireframe reconstruction of the parts of the portico that were lost in the 16th century. Software used: Artlantis (image source: authors).

Conclusions: visualising reconstructive hypotheses for communicating the Museum's memory

The digital reconstruction of the medieval period layout of the central courtyard of the Swabian castle of Trani, illustrates the advantages of the adopted operational methodology for several fields of application relating to conservation and restoration, cultural dissemination and communication in museums [Rossi, Polini, Basso 2024; Spallone *et al.* 2024; Vitali *et al.* 2024] (fig. 11). The results of the reconstructive modelling process will support the historiographical research and dissemination activities, making it possible to visualise and validate the hypotheses formulated. The historiographical study of the Swabian castle of Trani has indeed been hampered by the inaccessibility and the formal and volumetric alteration of many of the rooms, which were used as prisons until relatively recently, thus limiting studies and in-depth research. Furthermore, the study carried out has made it possible to work on the digital reconstruction of the castle's lay-

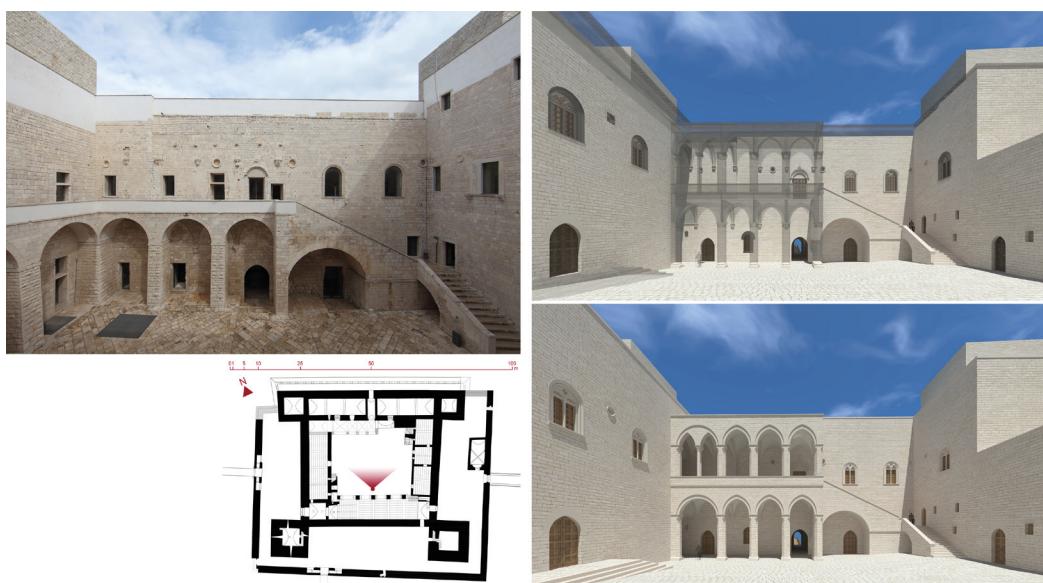


Fig. 7. Current state of the north side of the courtyard, wireframe digital reconstruction of the missing elements (top right), digital reconstruction of the courtyard layout in the 13th century (bottom right) (image source: authors).



Fig. 8. Current state of the south side of the courtyard, wireframe digital reconstruction of the missing elements (top right), digital reconstruction of the courtyard layout in the 13th century (bottom right) (image source: authors).

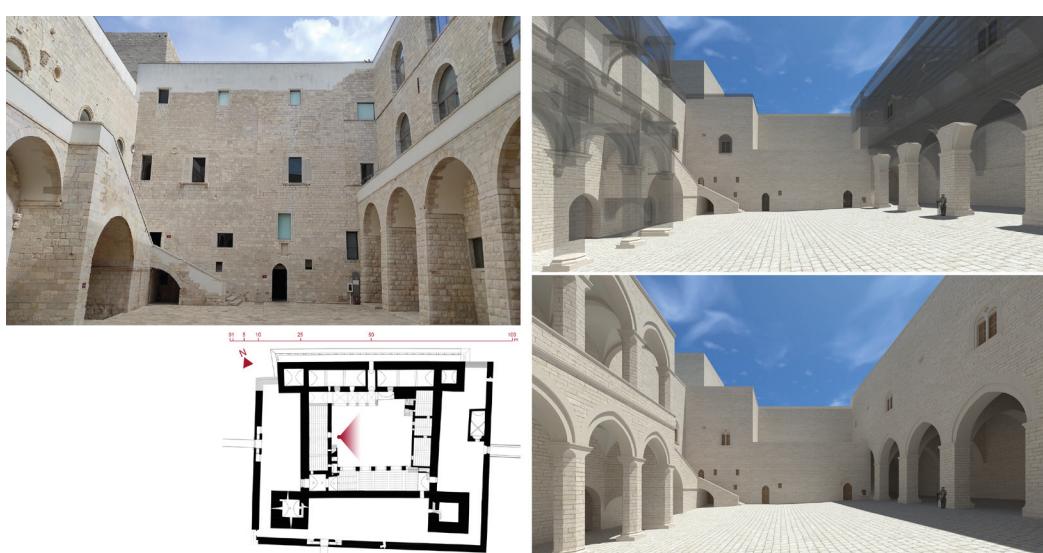


Fig. 9. Current state of the east side of the courtyard, wireframe digital reconstruction of the missing elements (top right), digital reconstruction of the courtyard layout in the 13th century (bottom right) (image source: authors).



Fig. 10. Current state of the west side of the courtyard, wireframe digital reconstruction of the missing elements (top right), digital reconstruction of the courtyard layout in the 13th century (bottom right) (image source: authors).



Fig. 11. Views of the courtyard (left), exterior and interior view of the upper level of the north loggia (right) (image source: authors).

out in the 13th century, allowing historiographical specialists to understand its transformations. In addition, the digital models produced with the methodological approach described provide a useful cognitive and graphical aid for conservation and restoration activities, taking into account the verifiability of the analysis carried out and the metadata produced for the development of reconstructive hypotheses.

Finally, the results of the research provided the basis for the production of materials aimed at implementing the cultural dissemination of the museum, making it possible to communicate complex concepts to a heterogeneous public, simplifying their interpretation and cognitive activity [Zerlenga, Miele 2024; Vitali et. al. 2024; Spallone et. al. 2024; Rossi, Polini, Basso 2024]. Specifically, the three-dimensional models produced will be implemented on a multimedia table equipped with a large touch screen for the interactive display of three-dimensional models of the castle, accompanied by textual, graphic and infographic information.

Acknowledgements

Our thanks go to: the Regional Directorate for Museums in Apulia (Ministry of Culture); the Delegate Director of DRM Apulia and Director of the Castello Svevo di Trani, Arch. Francesco Longobardi, Dr Margherita Pasquale (former Director of the Castello Svevo di Trani), Prof Paolo Perfido, Arch. Domenico Catania; and the Department of Civil Engineering and Architectural Sciences at the Polytechnic University of Bari (dICAR).

Credits

Despite methodology and results are shared by the authors, Davide Mezzino wrote: *Abstract; Introduction; Operational methodology for digital graphic reconstruction; Reconstructive 3D modelling to visualise the changes; Conclusions: visualising reconstructive hypotheses for communicating the Museum's memory*; Fabrizio Tritto wrote: *The castle of Trani and the architecture of Frederick's castles; Knowledge of the transformations of the central courtyard of the castle: the sources; Metrological and proportional analysis*; Daniela Concas wrote: *Identification and analysis of the original structures and architectural elements*.

Reference list

- Agnello, G. (1954). Il Castello Svevo di Prato. In *Rivista dell'Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'arte*, Nuova serie, anno 3, pp.194-195.
- Rossi, D., Polini, A., Basso, A. (2024). Nuovi strumenti per il racconto del patrimonio. In E. Petrucci, S. Cipolletti (a cura di). *Definizioni di Patrimonio*, pp.143-155. Macerata: Quodlibet.
- Bertaux, E. (1898). Castel del Monte e gli architetti francesi di Federico II. In *Rassegna pugliese di Scienze, Lettere ed Arti*, n. 12. pp. 353-359.
- Bevilacqua, M.G., Spallone, R. (2024). Scale grafiche composte nella trattistica militare europea del XVII secolo. Analisi grafica e interpretazione. In L.H. González, J.P.S. Xavier (Eds.). *Horizontes gráficos. Actos del XX Congreso Internacional EGA*. A Coruña-Porto, 27-29 de mayo de 2024, pp. 298-302. A Coruña: Universidade da Coruña.
- Calò Mariani M.S. (2005). Castelli, Regno di Sicilia, Architettura. *Federiciana, Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani*. [https://www.treccani.it/enciclopedia/castelli-regno-di-sicilia-architettura_\(Federiciana\)}/](https://www.treccani.it/enciclopedia/castelli-regno-di-sicilia-architettura_(Federiciana)/)
- Colapietra, R. (1980). Profilo storico-urbanistico di Trani dalle origini alla fine dell'Ottocento. In *Archivio Storico Pugliese*, vol. 33, pp. 3-107. <https://emeroteca.provincia.brindisi.it/Archivio%20Storico%20Pugliese/1980/1980.pdf>.
- Leistikov, D. (2001). Castel del Monte. Urkunden, Beobachtungen, Fragestellungen. In *Burgen und Schlösser*, vol. 42, n. 4, pp. 209-220. <https://doi.org/10.11588/bus.2001.4.73126>.
- Pasquale, M. (1997). Il castello di Trani, I - Il castello medievale. In MIBAC-S.B.A.A.S. Puglia (a cura di). *Il Castello Svevo di Trani. Restauro, riuso e valorizzazione*, pp. 221-240. Napoli: Electa.
- Piracci, R. (1989). *La Cattedrale di Trani*. Trani: Il Tranesiere.
- Pistilli, P. F. (2005). Castelli, Regno d'Italia, Architettura. *Federiciana, Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani*. [https://www.treccani.it/enciclopedia/castelli-regno-d-italia-architettura_\(Federiciana\)}/](https://www.treccani.it/enciclopedia/castelli-regno-d-italia-architettura_(Federiciana)/)
- Spallone, R., Lamberti, F., Praticò, F.G., Calandra, D., Ronco, F., Castagna, L. (2024). Reality-Virtuality Continuum Between Heuristic Research and Museum Presentation. Experiences in Reconstructive Modelling and AR Communication. In A. Luigini (Ed.). *EARTH 2023. Proceedings of the 2nd International and Interdisciplinary Conference on Digital Environments for Education, Arts and Heritage*. Bressanone, 19-20 giugno 2023, pp. 10-25. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-73823-4_3.
- Vitali, M., Rodríguez-Navarro, P., Spallone, R., Russo, M., Verdiani, G., Natta, F. (2024). Study and representation of the bastion of San Maurizio in Turin: an educational experience. In I. Veizaj (ed.). *FORTMED 2024. Defensive Architecture of the Mediterranean Coast*. Tirana, 18-19-20 aprile 2024, pp. 627-634. Tirana: Universiteti Politeknik i Tiranës/edUPV. <https://dx.doi.org/10.4995/fortmed2024.2024.18110>.
- Zerlenga, O., Miele, R. (2024). Il complesso monastico di Santa Maria della Sanità a Napoli fra disegni d'archivio e realtà costituite. In L. Farroni, M. Faenza (a cura di). *Gli archivi di architettura nel XXI secolo, i luoghi delle idee e delle testimonianze*, pp.187-195. Roma: RomaTrE-Press.

Authors

Davide Mezzino, Università IULM, davide.mezzino@iulm.it
Fabrizio Tritto, Direzione Regionale Musei Nazionali di Puglia - Ministero della Cultura, fabrizio.tritto@cultura.gov.it
Daniela Concas, Università Telematica Internazionale UNINETTUNO, daniela.concas@uninettunouniversity.net

To cite this chapter: Davide Mezzino, Daniela Concas, Fabrizio Tritto (2025). Description, Representation and Knowledge: the *Ekphrasis* of the Trani Swabian Castle. In L. Carlevaris et al. (Eds.). *Ekphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione/ekphrasis. Descriptions in the space of representation*. Proceedings of the 46th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Milano: FrancoAngeli, pp. 1591-1610. DOI: 10.3280/oa-1430-c837.