

*Quaderni
Norensi*

Università degli Studi di Padova
Dipartimento dei Beni Culturali: archeologia, storia dell'arte, del cinema e della musica
Piazza Capitanato 7 - 35139 Padova
Le attività sono state condotte in regime di concessione da parte del Ministero per i beni e le attività culturali e il turismo rilasciata il 30/08/2019 con decreto 916.



Università degli Studi di Cagliari
Dipartimento di Lettere, Lingue e Beni culturali
Via Is Mirrionis 1 - 09123 Cagliari
Le attività sono state condotte in regime di concessione da parte del Ministero per i beni e le attività culturali e il turismo rilasciata il 15/05/2019 con decreto 13716.



Università degli Studi di Genova
Dipartimento di Antichità, Filosofia e Storia
Via Balbi 4 - 16126 Genova
Le attività sono state condotte in regime di concessione da parte del Ministero per i beni e le attività culturali e il turismo rilasciata il 15/05/2019 con decreto 13713.



Università degli Studi di Milano
Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali - sezione Archeologia
Via Festa del Perdono 7 - 20122 Milano
Le attività sono state condotte in regime di concessione da parte del Ministero per i beni e le attività culturali e il turismo rilasciata il 04/09/2019 con decreto 948.



Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna
Via Battisti, 2 - 09123 Cagliari / Piazza Indipendenza, 7 - 09124 Cagliari

Rivista biennale open access e peer reviewed
Archivio digitale: <https://quaderninorensi.padovauniversitypress.it>

Direttore responsabile / Editor-in-chief
Marco Perinelli

Comitato Scientifico / Advisory board
Giorgio Bejor (Università degli Studi di Milano)
Jacopo Bonetto (Università degli Studi di Padova)
Romina Carboni (Università degli Studi di Cagliari)
Federica Chiesa (Università degli Studi di Milano)
Andrea Raffaele Ghiotto (Università degli Studi di Padova)
Bianca Maria Giannattasio (Università degli Studi di Genova)
Marco Giuman (Università degli Studi di Cagliari)
Silvia Pallecchi (Università degli Studi di Genova)

Chiara Pilo (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna)
Caterina Previato (Università degli Studi di Padova)
Elena Romoli (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna)

Cura editoriale / Editing
Stefania Mazzocchin (Università degli Studi di Padova)
Arturo Zara (Università degli Studi di Padova)

In copertina: Nora, veduta della penisola da est (cortesia Consorzio Agenzia Turistica Costiera Sulcitana - STL Karalis, foto Ales&Ales)

ISSN 2280-983X

© Padova 2022, Padova University Press
Università degli Studi di Padova
via 8 febbraio 1848, 2 - 35122 Padova
tel. 049 8273748, fax 049 8273095
email: padovauniversitypress@unipd.it
www.padovauniversitypress.it

Le foto di reperti di proprietà dello Stato sono pubblicate su concessione del Ministero per i Beni e le Attività culturali, Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata in tutto o in parte la riproduzione dei testi e delle illustrazioni.

Volume stampato presso Grafiche Turato - Rubano (PD)

Quaderni Norensi

9

Indice

<i>Editoriale</i> Jacopo Bonetto, Arturo Zara	»	IX
Il quartiere occidentale Università degli Studi di Genova	»	1
<i>Nora, Area C2: ricerche 2020-2021</i> Silvia Pallecchi	»	3
<i>Nora, Area C2: primi dati sui materiali ceramici dalle campagne 2018-2021</i> Federico Lambiti	»	11
<i>Nora, Area C2: le lucerne</i> Anna Parodi	»	17
<i>Nora, Area C2: i reperti in vetro (campagne 2017-2021)</i> Giulia Felicia Sammarco	»	23
<i>I pavimenti in terra battuta del quartiere occidentale di Nora</i> Elena Santoro	»	29
<i>Nora, tipologia dei laterizi dalle Piccole Terme</i> Bianca Maria Giannattasio	»	35
<i>Nora, Kasbah. Analisi stratigrafica degli elevati nell'area della "Domus 1"</i> Alice Capobianco	»	45
Il quartiere centrale Università degli Studi di Milano	»	55
<i>Nora. Area Centrale. Le attività dell'Università degli Studi di Milano nel biennio 2020-2021</i> Federica Chiesa	»	57

<i>L'edificio a nord della Casa del Direttore Tronchetti. Lo scavo dell'ambiente P</i> Ilaria Frontori	»	59
<i>L'edificio a nord della Casa del Direttore Tronchetti. Prime considerazioni sui materiali laterizi e metallici</i> Gaia Battistini, Luca Restelli	»	69
<i>Casa del Pozzo Antico. Dati acquisiti e nuove prospettive</i> Giorgio Rea	»	77
<i>I materiali di età Romana dallo scavo del c.d. "Pozzo Nuragico"</i> Giacomo Paleari	»	83
<i>Vetri da finestra a calotta emisferica dalle Terme Centrali</i> Deborah Nebuloni	»	93
<i>Materiali ceramici dalle fasi primo-imperiali delle Case a Mare. Il contesto Aa31856</i> Gloria Bolzoni	»	99
Il quartiere orientale Università degli Studi di Padova	»	113
<i>Il saggio PO</i>		
<i>Il saggio PO, trincea II. La strada a est del foro. Campagna di scavo 2021 e studio dei contesti ceramici</i> Chiara Andreatta, Arturo Zara	»	115
<i>L'edificio a est del foro (saggio PO). Campagna di scavo 2021</i> Beatrice Marchet, Arturo Zara	»	145
<i>Gli intonaci dell'edificio ad est del foro: stato di avanzamento dello studio delle pitture</i> Federica Stella Mosimann	»	157
<i>I graffiti parietali dell'edificio a est del foro: scavo, studio e ricontestualizzazione</i> Andrea Raffaele Ghiotto, Beatrice Marchet, Federica Stella Mosimann, Arturo Zara	»	167
<i>Reperti in osso dall'edificio a est del foro di Nora: analisi archeozoologica e dei processi produttivi</i> Martina Naso, Errico Pontis	»	177
<i>Monete e circolazione monetaria a Nora all'inizio dell'età tardo imperiale (fine del III-inizi del IV sec. d.C.)</i> Michele Asolati	»	187
<i>Il saggio PU</i>		
<i>Le indagini nel saggio PU</i> Guido Furlan, Alessandra Marinello	»	199
<i>Il saggio PV</i>		
<i>Il complesso monumentale sulle pendici orientali del colle di Tanit</i> Jacopo Bonetto, Caterina Previato	»	209

Il santuario di Eshmun/Esculapio	»	223
Università degli Studi di Padova		
<i>Analisi archeometriche delle malte aeree e pozzolaniche del tempio di Esculapio. Risultati preliminari</i>	»	225
Simone Dilaria, Alessandra Marinello, Arturo Zara		
Ex base della Marina Militare	»	239
<i>L'area settentrionale - La necropoli fenicia e punica</i>		
Università degli Studi di Padova		
<i>La necropoli fenicia e punica di Nora: Saggi 1 e 4. Indagini 2021</i>	»	241
Jacopo Bonetto, Sara Balcon, Simone Berto, Eliana Bridi, Filippo Carraro, Simone Dilaria, Alessandro Mazzariol, Noemi Ruberti		
<i>Gli Athyrmata della necropoli occidentale: campagne di scavo 2018-2021</i>	»	273
Sara Balcon		
<i>I reperti odontoscheletrici umani dalle tombe a cremazione e a inumazione della necropoli fenicia e punica di Nora: note preliminari</i>	»	291
Melania Gigante, Noemi Ruberti		
<i>Roman trash in Punic tombs (Nora, Sardinia): the 2021 campaign</i>	»	305
Hanna Arndt, Baerbel Morstadt		
Ex base della Marina Militare	»	315
<i>L'area meridionale - abitato romano</i>		
Università degli Studi di Cagliari		
<i>Ex base della Marina Militare. Area Omega – Campagna di scavo 2021</i>	»	317
Romina Carboni, Emiliano Cruccas, Marco Giuman		
Lo spazio marino	»	327
<i>Progetto “Nora e il mare” 2.0: un nuovo approccio multidisciplinare per la ricostruzione dell'ambiente antico</i>	»	329
Jacopo Bonetto, Filippo Carraro, Maria Chiara Metelli		
Le attività di rilievo	»	333
<i>Analisi e rilievo dei monumenti: il teatro</i>	»	335
Caterina Previato, Luca Doria, Chiara Giroto		
<i>Il rilievo 3D fotogrammetrico dell'edificio a est del foro</i>	»	343
Simone Berto		

La valorizzazione	»	353
<i>Il progetto e-archeo. Nuove ricostruzioni virtuali per la fruizione e la valorizzazione di Nora</i> Jacopo Bonetto, Raffaele Carlani, Arturo Zara	»	355
<i>Indirizzi degli Autori</i>	»	367

Editoriale

Con il nono volume dei *Quaderni Norensi* vengono dati alle stampe gli esiti delle ricerche condotte a Nora del biennio 2020-2021. Si tratta di un frangente del tutto eccezionale nella storia della Missione archeologica interuniversitaria, in quanto, per la prima volta in oltre un trentennio, le attività sul campo sono state interrotte contemporaneamente da tutti gli Atenei coinvolti per un'intera stagione, a causa della tristemente nota emergenza pandemica COVID-19.

In tale panorama, è ragione d'orgoglio il rispetto della cadenza biennale della pubblicazione dei *Quaderni*, merito da condividere con tutti i 44 autori coinvolti nel presente volume. La sospensione degli scavi nel 2020, seppur sofferta, è stata infatti occasione per tutti i membri della Missione di elaborare in maniera attenta la mole di dati assunta negli anni precedenti e, da circostanza complicata, è divenuta opportunità di approfondimento e punto di partenza per le ricerche del 2021, riprese con un'intensità tale da portare alla produzione dei 32 contributi che compongono questo volume della rivista.

Anche questo numero è strutturato in sezioni che ricalcano sia i settori urbani e suburbani oggetto delle attività delle quattro Università, sia pure alcuni temi di ricerca sviluppati in parallelo agli interventi stratigrafici, ossia lo studio dello spazio marino, l'analisi e il rilievo dei monumenti e le attività di valorizzazione.

All'Università di Genova si devono i contributi dedicati al comparto occidentale dell'abitato, con la presentazione della successione stratigrafica e lo studio dei materiali dell'area C2, l'approfondimento sui laterizi delle Piccole Terme e l'analisi stratigrafica degli elevati di alcuni complessi architettonici della cd. Kasbah; viene inoltre affrontato anche il tema dei livelli pavimentali in terra battuta, di notevole rilievo nel panorama norense, ove la tecnica di realizzazione di suoli d'argilla presenta una straordinaria continuità dall'età fenicia a quella tardoantica.

La sezione dedicata al quartiere centrale dell'abitato, a cura dell'Università di Milano, espone sia le nuove ricerche presso il complesso individuato a nord della Casa del Direttore Tronchetti, sia pure i dati acquisiti in merito all'edificio residenziale noto con il nome di Casa del Pozzo Antico. Per questi due edifici e per le Terme centrali vengono poi proposti studi relativi ad alcune classi di materiali, mentre nel caso del settore urbano delle Case a Mare si affronta lo studio organico e sistematico di un contesto ceramico.

I contributi dell'Università di Padova relativi al quartiere orientale della città antica si suddividono tra quelli pertinenti al settore urbano a est del foro romano – dove, allo studio del contesto stratigrafico e dei materiali dell'edificio di carattere abitativo e produttivo, si affianca ora il rinvenimento di un nuovo tratto stradale urbano, del quale pure si presenta qui la successione stratigrafica affiancata all'analisi dei contesti ceramici – e quelli afferenti al pendio orientale del colle di Tanit, area cruciale sia per le indagini presso il grande complesso pubblico, con ogni probabilità culturale, mai oggetto di ricerche passate, sia pure per quelle nello spazio tra il foro e il Tempio romano, dove una serie di evidenze riferibili alle più antiche fasi di frequentazione della penisola stanno gettando nuova luce sui rapporti tra la comunità fenicia e quella di tradizione locale.

Trova edizione in questo numero della rivista anche un nuovo studio relativo santuario di *Eshmun*/Esculapio, ove, sebbene nell'ultimo biennio non siano state condotte nuove indagini stratigrafiche, analisi archeometriche sulle malte impiegate nell'edificio sacro offrono nuovi spunti sui rapporti tra Nora e l'area flegrea.

Consistenti sono le sezioni dedicate all'area dell'ex base della Marina Militare.

Per il settore settentrionale, oggetto delle ricerche dell'Ateneo patavino, si presentano i più recenti risultati relativi alla necropoli ad incinerazione fenicia e alle inumazioni di età punica, come pure lo scavo delle strutture abitative e produttive di età romana e tardoantica che insistono sulle più antiche evidenze funerarie. Oltre allo studio degli *athyrmata* pertinenti ai corredi e allo studio dei reperti odontoscheletrici, va segnalato anche il contributo dell'Università di Bochum, in lingua inglese, dedicato ai materiali di età romana, riprova del carattere internazionale delle sempre più frequenti collaborazioni instaurate dai componenti "storici" della Missione, da sempre costantemente aperti alla riflessione e al confronto sia reciproco che con attori di provenienza nazionale ed estera.

Nuovi e importanti dati relativi all'assetto urbano di età romana vengono poi presentati nella sezione riservata allo scavo dell'Università di Cagliari presso il settore meridionale dell'area dell'ex base militare: la grande piazza con fontane, punto di snodo di tratti stradali, induce a rielaborare le attuali conoscenze della topografia del *municipium* norense e in particolare offre nuovi spunti di riflessione sul rapporto tra l'area urbana e quella suburbana.

Trovano spazio anche in questo volume i temi della ricostruzione dell'antico paesaggio costiero, affrontato integrando i dati archeologici a quelli geologici e geomorfologici, e dell'analisi strutturale dei monumenti, in particolare in relazione al monumento più rappresentativo di Nora romana, il teatro, e dell'edificio a est del foro, documentato mediante rilievo 3D fotogrammetrico.

Chiude la rivista la sezione dedicata alla valorizzazione, con la presentazione degli esiti del progetto *e-archeo*, mirato alla realizzazione di una *web-app* che ha il proprio punto di forza nella ricostruzione tridimensionale dei principali monumenti della città antica e che fornisce ai circa 70.000 visitatori annui di Nora un nuovo e aggiornato strumento sempre più imprescindibile per la comprensione del parco archeologico.

Da questo numero, i Quaderni Norensi si adeguano infine alle norme bibliografiche della collana *Scavi di Nora*, che ha nel frattempo raggiunto il decimo volume, con i due tomi dedicati ai materiali del Tempio romano: tale scelta rafforza e definisce ulteriormente la linea editoriale comune della Missione, sempre più prolifica non solo in termini quantitativi ma anche e soprattutto qualitativi.

Jacopo Bonetto, Arturo Zara

Analisi e rilievo dei monumenti: il teatro

Caterina Previato, Luca Doria, Chiara Girotto

Abstract

Il contributo è dedicato al teatro di Nora, che dal 2018 è stato oggetto di una serie di attività di analisi e rilievo architettonico finalizzate ad ottenere una aggiornata documentazione grafica dell'edificio, a mapparne lo stato di conservazione e ad implementare le conoscenze sulle sue caratteristiche architettoniche e tecnico-costruttive. Le attività finora condotte hanno permesso di ottenere una planimetria del teatro accurata dal punto di vista geometrico e che permette di avere una visione d'insieme della distribuzione dei materiali da costruzione impiegati nell'edificio, in quanto i singoli elementi costitutivi sono stati caratterizzati e distinti con colori e retini diversi.

This paper is dedicated to the theater of Nora, that since 2018 has been the subject of analysis and architectural survey activities aimed at obtaining an updated graphic documentation of the building, mapping its actual state of conservation and implementing knowledge about its architectural and technical-constructive features. The activities conducted so far have made it possible to obtain a detailed plan of the theater that is geometrically accurate and provides an overview of the distribution of the construction materials used in the building, as the individual constituent elements have been characterized and distinguished with different colors and screens.

1. *Introduzione*

Come parte integrante del corso di *Analisi e rilievo dei monumenti antichi* da me tenuto presso l'Università di Padova per il corso di laurea in Archeologia, a partire dal 2018 è stata avviata una serie di attività di analisi e rilievo architettonico finalizzata all'implementazione della documentazione grafica di alcuni edifici e complessi monumentali norensi e al miglioramento della conoscenza delle loro caratteristiche architettoniche e tecnico-costruttive¹. Tali attività, che prevedono il coinvolgimento diretto degli studenti del corso, hanno finora interessato alcuni edifici presenti sulle pendici orientali del colle di Tanit, tra cui un grande complesso monumentale di carattere sacro attualmente in corso di scavo², e il teatro romano, cui questo contributo è dedicato.

La scelta di effettuare un nuovo rilievo del teatro trova ragione nel fatto che nonostante sia stato oggetto in passato e in anni recenti di numerosi studi, scavi e ricerche³, l'edificio manca di un'adeguata e aggiornata documentazione grafica che ne illustri in modo accurato lo stato di fatto e le caratteristiche planimetriche e tecnico-costruttive. Da qui dunque l'interesse a rilevarlo nella sua interezza con le più moderne tecniche di rilievo ad oggi disponibili, al fine di ottenere piante, sezioni e prospetti dell'edificio in grado di raccontarne le peculiarità architettoniche ed edilizie.

¹ Per una prima presentazione delle attività di rilievo che hanno interessato il teatro cfr. PREVIATO 2020a; PREVIATO 2020b, pp. 282-284; PREVIATO *et alii* 2022.

² Per una descrizione dell'edificio e dei risultati della prima campagna di scavo si veda il contributo di Jacopo Bonetto e Caterina Previato in questo volume.

³ Il teatro di Nora, ancora parzialmente visibile nell'Ottocento (LA MARMORA 1840, II, capitolo V; SPANO 1863, pp. 101 e 103), è stato riportato in luce nella sua interezza nel 1952 da Gennaro Pesce (MISTRETTA 1961; PESCE 1972²). Successivamente, tra gli anni Ottanta del XX secolo e i primi anni Duemila, è stato oggetto di nuovi scavi e ricerche (BONELLO LAI 1987; BEJOR 1993; AMUCANO 1994; BEJOR 2000; BEJOR 2003; BEJOR, GIRALDI, VALENTINI 2003; TOSI 2003, pp. 645-648; BEJOR 2007).

Grazie alle attività finora condotte è stato possibile ottenere una nuova planimetria dell'edificio precisa dal punto di vista geometrico e in cui i singoli elementi costitutivi sono distinti dal punto di vista materico attraverso l'uso di colori e retini diversi, che restituisce una mappa di distribuzione dei materiali impiegati nella costruzione dell'edificio. L'elaborazione delle sezioni e dei prospetti murari è invece tuttora in corso.

Caterina Previato

2. Il rilievo: strumenti e metodi

Come anticipato, l'aggiornamento dell'apparato grafico relativo al teatro romano di Nora ha condotto innanzitutto alla realizzazione di una nuova e più dettagliata planimetria dell'edificio (fig. 1). Per ottenerla si è optato per l'applicazione congiunta di diverse metodologie di rilievo, fatto che ha permesso di superare almeno in parte le criticità legate a ciascuna tecnica e di raggiungere un risultato quanto più preciso possibile.

Le attività di rilievo effettuate si possono schematicamente riassumere in cinque fasi.

La prima, propedeutica ai lavori sul campo, ha visto l'estrapolazione di una pianta "grezza" in scala 1:20 dell'edificio a partire da un modello 3D, realizzato nel 2008 dai colleghi del Laboratorio di Rilievo e Geomatica dell'Università di Padova tramite laser scanner⁴. La planimetria così ottenuta è stata poi suddivisa in 23 tavole,

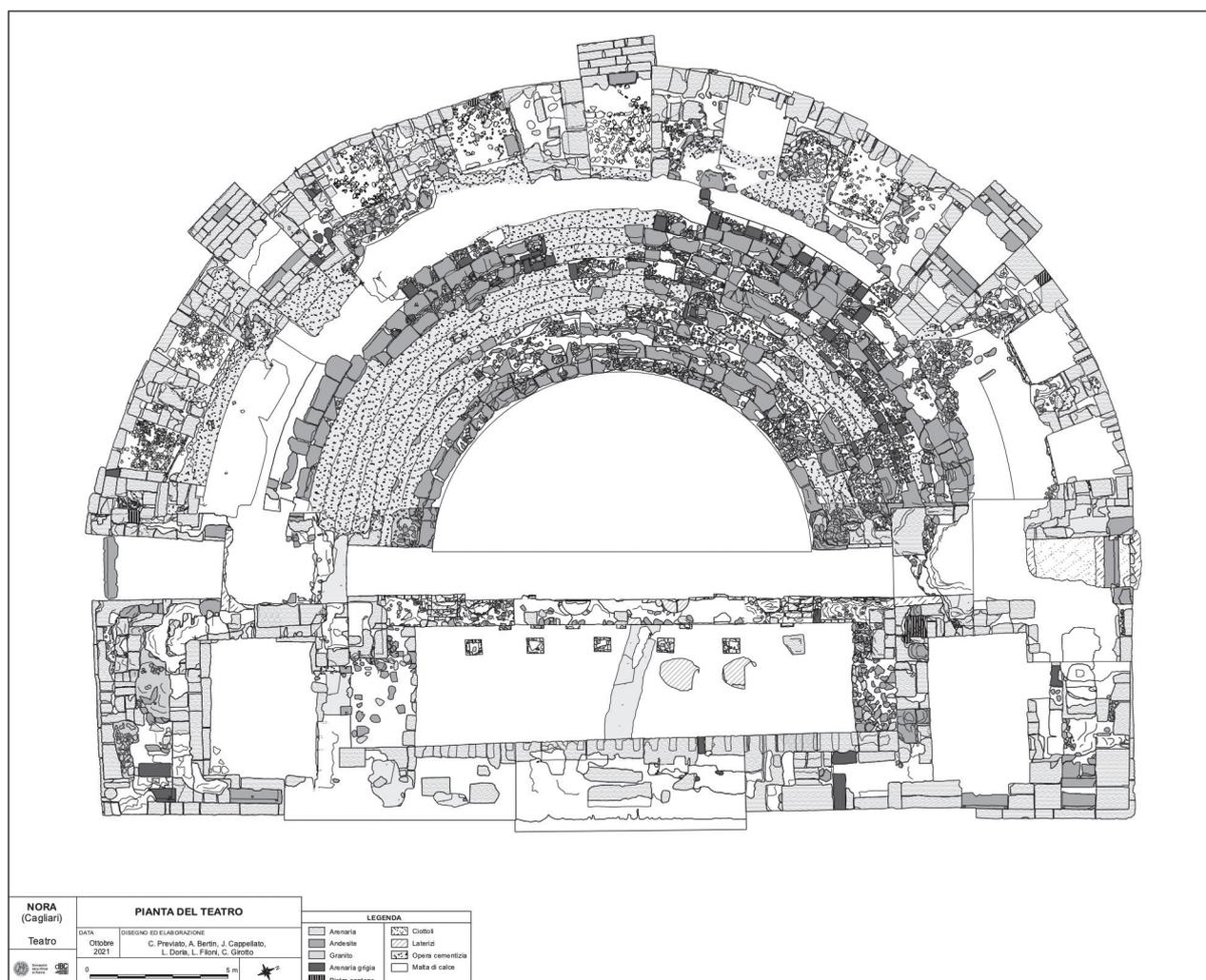


Fig. 1. Nora, teatro. Pianta dell'edificio con caratterizzazione dei materiali da costruzione in esso impiegati.

⁴ Il rilievo laser scanner è stato effettuato dal prof. Vladimiro Achilli, dal dott. Andrea Menin, dal dott. Denis Bragagnolo e dal dott. Massimo Fabbris e rielaborato dal dott. Michele Monego del Laboratorio di Rilevamento e Geomatica del Dipartimento di Ingegneria Edile, Civile e Ambientale dell'Università di Padova, che qui ringraziamo per il lavoro svolto e per la disponibilità a condividere i dati.

ciascuna delle quali è stata stampata in formato A3, ancorata ad un supporto ligneo e utilizzata come guida per lo svolgimento delle attività della fase successiva.

Quest'ultima, svoltasi direttamente sul campo, ha previsto l'applicazione delle tradizionali tecniche del rilievo manuale. Nello specifico si è proceduto con la caratterizzazione delle tavole suddette, disegnando su fogli trasparenti di poliestere ad esse sovrapposti con matite a mina rientrante (fig. 2). Da un punto di vista strettamente dimensionale, ai fini di assicurare una maggiore correttezza alle raffigurazioni, ci si è avvalsi dell'utilizzo talvolta combinato di più strumenti di misurazione, quali metri a stecca pieghevoli, metri a nastro retrattili e squadrette angolari, e di uno scalimetro, utile a ridurre le misure acquisite fino a renderle compatibili con la scala metrica propria della planimetria estratta dal rilievo laser scanner. In tal modo sono state prodotte, non senza problematicità connesse soprattutto alle difficoltà di interpretazione e identificazione *in situ* di quanto visibile nelle tavole guida e all'impossibilità di accedere, seppur per periodi limitati di tempo, ad alcune zone dell'edificio a causa del suo utilizzo come sede di spettacoli estivi, 23 rappresentazioni grafiche estremamente dettagliate. Oltre a tali attività, in questa fase, si è proceduto anche all'individuazione in ciascuna tavola



Fig. 2. Nora, teatro. Attività di rilievo sul campo.

di almeno una terna di elementi immediatamente riconoscibili, in genere gli spigoli dei blocchi meglio conservati, da utilizzare come *control points* per la georeferenziazione e il corretto posizionamento dei disegni in ambiente CAD. Acquisendo con la stazione totale i punti appena menzionati infatti è stato possibile ancorare alla rete geodetica locale i vari esiti del rilievo manuale, collocandoli precisamente nello spazio secondo il sistema di coordinate Gauss-Boaga.

Successivamente a ciò si è aperta la terza fase del nostro lavoro ovvero quella della vettorializzazione. A tal proposito, ciascun disegno è stato prima trasformato in un file immagine tipo .jpg tramite scansione e poi importato all'interno di un ambiente CAD. Quest'ultimo è stato organizzato secondo uno schema composto da due layers sovrapposti, utili a tenere sempre separati il raster di riferimento e l'esito effettivo della vettorializzazione. Sfruttando i vari strumenti per il disegno 2D offerti dal software CAD utilizzato (*Vectorworks* versioni 2018, 2019, 2020 e 2021), si è proceduto, linea dopo linea, alla trasformazione in file vettoriali di tutte le tavole realizzate a mano sul campo. Ciascun prodotto così ottenuto è stato poi stampato in formato A3 e ancorato ad un supporto ligneo, di modo che fosse possibile proseguire con le attività proprie della fase successiva.

I supporti lignei hanno infatti agevolato i lavori di verifica e caratterizzazione materica *in situ* dei disegni, offrendo all'operatore un piano d'appoggio rigido e perfettamente orizzontale su cui annotare, a penna o a matita, le varie correzioni e osservazioni. A seguito di tali operazioni, non sempre di facile esecuzione a causa di alcune difficoltà legate al riconoscimento autoptico dei litotipi utilizzati per la costruzione dell'edificio e in alcuni casi alla distinzione tra elementi originari e di restauro moderno, è stato possibile aumentare ulteriormente il grado di dettaglio delle raffigurazioni, includendo anche informazioni di tipo materico-costruttivo.

A questo punto è stato possibile passare alla quinta ed ultima fase delle attività di rilievo, quella finalizzata all'aggiornamento dei file vettoriali creati in precedenza, alla loro unione e alla conseguente realizzazione della nuova planimetria del teatro romano di Nora. Il trasferimento in ambiente CAD delle informazioni materico-costruttive acquisite sul campo è avvenuto tramite l'utilizzo di colori e retinature vettoriali create *ad hoc* per simboleggiare schematicamente i diversi materiali impiegati nell'edificio.

Successivamente i vari files sono stati inseriti, ad uno ad uno, in un file unico, all'interno del quale erano stati precedentemente importati i *control points* acquisiti tramite stazione totale durante le operazioni di rilievo manuale. Attraverso una semplice operazione di sovrapposizione, i punti presenti in ogni disegno sono stati ancorati ai loro corrispettivi rilevati a stazione, ottenendo così non solo una corretta collocazione delle tavole nello spazio ma anche un loro ridimensionamento, passando da una rappresentazione in scala 1:20 ad una in scala 1:1. In tal modo si è giunti alla messa a sistema e all'unione di tutte e 23 le rappresentazioni grafiche create nel corso delle fasi precedenti e, quindi, alla realizzazione di una nuova, più precisa e più dettagliata planimetria del teatro romano di Nora.

Luca Doria

3. Il teatro: aspetti planimetrici e dimensionali

La piena e corretta comprensione dello sviluppo planimetrico e architettonico del teatro è stata finora ostacolata dalla discordanza dei dati dimensionali relativi all'edificio riportati in letteratura, dati che talvolta risultano incompleti e imprecisi. La nuova planimetria realizzata tra il 2018 e il 2021 ha permesso di definire le effettive dimensioni dell'edificio e di confrontarle con i valori dimensionali riportati in bibliografia, riassunti di seguito (tab. 1).

Dalla planimetria aggiornata si è potuto constatare che l'edificio scenico, a pianta pressoché rettangolare, è lungo 37,70 m, mentre lo spessore è pari a 7,85 m ca. Tali valori trovano corrispondenza per quanto riguarda la lunghezza in quanto già rilevato dal Mistretta⁵ e dal Pisani Sartorio⁶, mentre risultano decisamente inferiori rispetto a quelli riportati dal Tocco, in particolare per quanto riguarda la larghezza⁷.

Alcune divergenze si riscontrano anche in relazione al diametro dell'orchestra, che misura 13,80 m ca. Se infatti tale misura appare abbastanza coerente, nonostante un piccolo scarto, con il valore riferito dal Mistretta, grande differenza si riscontra con i dati presentati dal Tocco riguardo quelli che l'autore definisce «raggi maggiore e minore» dell'orchestra⁸. Anche moltiplicando il valore del raggio per ottenere la misura del diametro, infatti, non si ottiene un dato confrontabile con il valore ricavato dalla nuova planimetria. Una notevole differenza si nota anche con quanto presentato in anni ben più recenti da Pisani Sartorio⁹, che indica per l'orchestra un diametro con una misura doppia rispetto a quella reale, ovvero di 26,40 m.

Discordanze ancor più evidenti si riscontrano per quanto riguarda il diametro della cavea, a cui in letteratura vengono attribuiti valori che oscillano tra 53 e 80 m¹⁰. Entrambi i valori risultano nettamente superiori alle reali dimensioni dell'emiciclo, il cui diametro misura 37,7 m ca.

	EDIFICIO SCENICO	ORCHESTRA (DIAMETRO)	CAVEA (DIAMETRO)	PRAECINCTIO	ADITUS MAXIMI
Dimensioni reali (rilievo 2018-2021)	37,7 x 7,85 m	13,80 m	37,70 m	1,5 m	8,7 x 1,85 m e 9,5 x 1,85 / 2,30 m
TOCCO 1867	40,00 x 17,20 m ("compresa la grossezza delle mura")	raggio maggiore 19,80 m; raggio minore 11,70 m		0,60 / 1,10 m	9,25 / 8,80 x 1,65 m
MISTRETTA 1961	37,70 x 3 m	13,40 m			
AMUCANO 1994				1,40 m	
PISANI SARTORIO 1994	37,70 m	26,40 m	80 m		
BEJOR 2000			53 m		

Tab. 1. Tabella riassuntiva delle dimensioni del teatro riportate nelle principali pubblicazioni dedicate all'edificio.

⁵ MISTRETTA 1961, pp. 32, 33.

⁶ PISANI SARTORIO 1994.

⁷ TOCCO 1867, p. 120.

⁸ TOCCO 1867, p. 120.

⁹ PISANI SARTORIO 1994.

¹⁰ Cfr. TOSI 2003, p. 646, con bibliografia di riferimento.

Più coerenti risultano invece i dati dimensionali presentati da Tocco¹¹ relativi alla *praecinctio*, che effettivamente misura 1,5 m ca., e agli *aditus maximi*¹². L'*aditus* settentrionale è lungo 8,7 m e largo 1,85 m, mentre quello meridionale è lungo 9,5 m e presenta una larghezza variabile tra 1,85 m (estremità N) e 2,30 m (estremità S).

Se le differenze minime registrate tra le misure reali dell'edificio e quelle riportate dal Mistretta sono imputabili all'utilizzo di strumenti di misurazione diversi e più o meno precisi, non è chiaro da dove derivino altre misure così discordanti dalla realtà riportate in letteratura.

I dati dimensionali relativi al teatro di Nora ci permettono di metterlo a confronto con altri teatri romani coevi. Complessivamente, dal confronto appare evidente che si tratta di un edificio le cui dimensioni risultano decisamente modeste se paragonate a quelle di alcuni tra i più noti teatri romani della penisola, per i quali il diametro della cavea ha un valore spesso superiore al doppio di quello norense¹³.

I teatri più simili a quello di Nora dal punto di vista dimensionale si collocano in Italia centrale. Tra questi si ricordano l'antico teatro di Fermo, risalente al I secolo d.C. e dotato di una cavea il cui diametro è pari a 37,2 m¹⁴, i teatri dell'antica *Cluviae*¹⁵, in località Piano Laroma di Casoli, e di Boville¹⁶, dotati di cavea che misura rispettivamente 36 e 37 m. Entrambi si datano ad età augustea¹⁷. A questi si aggiunge il teatro romano di Ventimiglia, datato alla seconda metà del I secolo d.C., la cui cavea misura 37 m.

Il teatro norense, dunque, può essere annoverato tra quegli edifici per spettacolo di dimensioni relativamente ridotte, ma sufficienti per rispondere alle esigenze degli abitanti dei centri urbani in cui sorgevano, in genere di dimensioni medio-piccole ed esistenti già da epoca preromana, in contrasto con la monumentalità e imponenza dei teatri delle più importanti città romane dell'Italia antica, progettati per accogliere grandi quantitativi di spettatori e per rimarcare la ricchezza e l'importanza dei centri in cui vennero costruiti.

Chiara Girotto

4. I materiali costruttivi

Nel corso dell'attività di rilievo, è stata effettuata un'attenta caratterizzazione delle strutture dal punto di vista dei materiali in opera, operazione che nello specifico ha consentito la mappatura dei diversi litotipi impiegati e, in alcuni casi, la distinzione macroscopica tra elementi presumibilmente in contesto originario e materiali di restauro.

Questa caratterizzazione estremamente dettagliata e precisa integra e approfondisce le conoscenze circa l'uso e la distribuzione dei diversi materiali da costruzione impiegati nell'edificio, già oggetto di studi archeometrici in anni recenti¹⁸.

Già in queste prime pubblicazioni risulta evidente che il litotipo maggiormente impiegato nel teatro è l'arenaria tirreniana, roccia sedimentaria ampiamente disponibile in area norense e che le analisi archeometriche hanno dimostrato provenire dalla cava di Is Fradis Minoris¹⁹. Questa è posta in opera in blocchi parallelepipedi quadrati legati da malta di calce per la costruzione dei poderosi pilastri di sostegno della *summa cavea* e delle scale di accesso all'edificio corrispondenti ai tre *vomitoria*. L'arenaria tirreniana risulta ampiamente impiegata anche nelle strutture di fondazione dell'edificio scenico dove gran parte dei blocchi risulta coperta da uno strato di malta che in alcuni punti conserva l'impronta dei blocchi superiori, probabilmente asportati nelle fasi di defunzionalizzazione e abbandono della struttura²⁰.

Il secondo litotipo più largamente sfruttato per la costruzione del teatro è l'andesite, roccia magmatica di colore grigio-violaceo, che fu estratta e trasportata a Nora dalla collina di Su Casteddu, presso l'odierno centro di

¹¹ TOCCO 1867.

¹² Cfr. TOCCO 1867; PREVIATO 2020b, p. 238.

¹³ A titolo esemplificativo, si citano il teatro di Padova (diametro cavea: 114 m; cfr. BONETTO *et alii* 2021, p. 46); il teatro di Vicenza (diametro cavea: 81,88 m; cfr. RUGGIERO 1994, p. 108); il teatro di Torino (diametro cavea: 75 m; cfr. BRECCAROLI TABORELLI 2004); il teatro di Milano (diametro cavea: 98 m; cfr. VICCEI 2009, p. 17) e il teatro di Rimini (diametro cavea 78 m; cfr. ORTALLI 1994, p. 579).

¹⁴ RUGGIERO 1994, p. 459; TOSI 2003, pp. 332-334.

¹⁵ TOSI 2003, pp. 278-279.

¹⁶ TOSI 2003, pp. 48-49.

¹⁷ SOMMELLA 1988, pp. 140-141; TOSI 2003, pp. 474-477.

¹⁸ MELIS, COLUMBU 2000; COLUMBU, GARAU 2017, fig. 3.

¹⁹ MELIS, COLUMBU 2000; per quanto riguarda la cava di Is Fradis Minoris cfr. PREVIATO 2014; PREVIATO 2016a, PREVIATO 2016b.

²⁰ Per una stima del volume di materiale estratto e le modalità di trasporto e messa in opera cfr. PREVIATO 2020b.

Pula²¹. Analogamente a quanto riscontrato per l'arenaria, anche l'andesite risulta posta in opera in forma di blocchi parallelepipedi squadrati. Il contesto di impiego più evidente è senza dubbio la *cavea*, dove blocchi di andesite costituiscono i gradoni su cui trovavano posto gli spettatori, e i gradini delle scale di accesso ai *tribunalia*, ma risulta impiegata anche per le soglie dei *parascaenia* e degli *aditus*, i cui grandi blocchi presentano ancora solchi e fori di alloggiamento di cardini. Qualche blocco di andesite si riconosce anche nelle tre scale che consentivano l'accesso alla *cavea* dall'esterno. Piuttosto frequenti sono inoltre schegge e frammenti di andesite inglobati nella gettata di *opus caementicium* posta a sostegno dell'*ima cavea*. Essa risulta composta per larga parte da malta di calce, nella quale sono immersi ciottoloni e scapoli di diverse litologie, di forma e dimensioni irregolari²².

Meritano di essere menzionati tra i litotipi in opera anche l'arenaria grigia, di cui si riconoscono alcuni blocchi nei gradoni della *cavea*, e la pietra cantone²³, di cui restano alcuni blocchi pesantemente deteriorati nei pilastri esterni dell'em ciclo e nell'edificio scenico.

Tra i materiali edilizi impiegati nel teatro di Nora trova posto anche il laterizio, che si riconosce in opera solo in determinate strutture, quali i muri di contenimento della gettata cementizia a sostegno all'*ima cavea*, i quali costituiscono anche il fondo dei vani radiali su cui si impostava la *summa cavea*. Il laterizio è utilizzato anche nell'edificio scenico, in particolare nei gradini delle scale che mettevano in comunicazione orchestra e *pulpitum*, e nelle basi dei pilastri che si conservano nell'iposcenio.

L'osservazione macroscopica dei materiali posti in opera ha anche permesso un primo e generale riconoscimento degli elementi di restauro. La distinzione è abbastanza evidente per quanto riguarda le miscele leganti, la cui colorazione di fondo varia dal rosa al giallognolo, in netto contrasto con l'originale malta di colore grigio chiaro. Di restauro appaiono inoltre ampi tratti della *praecinctio* che divideva l'*ima* dalla *summa cavea*, così come alcuni blocchi relativi ai vani radiali di sostruzione delle gradinate e, ovviamente, le coperture in cemento moderno degli *aditus*.

Non si esclude, infine, che anche i blocchi di arenaria grigia individuati nella *cavea* siano l'esito di un intervento di restauro²⁴.

Chiara Girotto

²¹ MELIS, COLUMBU 2000; per quanto riguarda il sito estrattivo di Su Casteddu cfr. PREVIATO 2016a, pp. 77-78. Per una stima del volume di materiale estratto e le modalità di trasporto e messa in opera cfr. PREVIATO 2020b.

²² PREVIATO *et alii* 2022, pp. 14-15. Per approfondire il tema della composizione e delle caratteristiche delle malte impiegate nel teatro romano di Nora cfr. COLUMBU, GARAU 2017; in particolare, sull'uso dell'ossidiana del Monte Arci come aggregato cfr. COLUMBU, GARAU, LUGLIÈ 2019.

²³ GHIOTTO 2004, pp. 9-10; PREVIATO 2016a, p. 10.

²⁴ PREVIATO 2016a, p. 89, nt. 183.

Bibliografia

- AMUCANO M.A. 1994, *Il teatro romano di Nora: contributo per la rilettura architettonica e urbanistica*, in *Methodologies for Topographical Research*, Proceedings of the Frist Congress of Ancient Topography (Rome, 13-15 may 1993), a cura di G. Uggeri, Torino (= Journal of Ancient Topography, IV), pp. 195-212.
- BEJOR G. 1993, *Nora II. Riconsiderazioni sul teatro*, in Quaderni. Soprintendenza Archeologica per le province di Cagliari e Oristano, 10, pp. 129-139.
- BEJOR G. 2000, *L'area del teatro*, in TRONCHETTI C. (a cura di), *Ricerche su Nora - I (anni 1990-1998)*, Cagliari, pp. 177-182.
- BEJOR G. 2003, *Il teatro e l'isolato centrale*, in *Nora 2003*, Pisa, pp. 71-80.
- BEJOR G. 2007, *Lo sviluppo della frontescena nei teatri dell'Africa romana: un possibile confronto per Nora?*, in *La materia e i segni della Storia. Teatri antichi nell'area del Mediterraneo, conservazione programmata e fruizione sostenibile, contributi analitici alla carta del rischio*, Atti del II Convegno Internazionale di Studi (Siracusa, 13-17 ottobre 2004), Palermo, pp. 81-89.
- BEJOR G., GIRALDI P., VALENTINI O. 2003, *Nora, lo scavo. Area E: campagna 2002*, in Quaderni della Soprintendenza archeologica per le Province di Cagliari e Oristano, 20, pp. 88-124.
- BONELLO LAI M. 1987, *L'indagine demografica e gli edifici di spettacolo in Sardegna: l'anfiteatro di Cagliari ed il teatro di Nora*, in *L'Africa romana*, Atti del IV Convegno di Studio (Sassari, 12-14 dicembre 1986), a cura di A. Mastino, Sassari, pp. 615-632.
- BONETTO et alii 2021 = BONETTO J., PETTENÒ E., PREVIATO C., TRIVISONNO F., VERONESE F., VOLPIN M. 2021, *Il teatro romano di Padova*, in *Orizzonti. Rassegna di Archeologia*, XXII, pp. 37-63.
- BRECCIAROLI TABORELLI L. 2004, *Osservazioni sul teatro romano di Torino*, in *QuadAPiem*, XX, pp. 53-76.
- COLUMBU S., GARAU A.M. 2017, *Mineralogical, petrographic and chemical analysis of geomaterials used in the mortars of Roman Nora theatre (south Sardinia, Italy)*, in *Italian Journal of Geosciences*, 136, pp. 238-262.
- COLUMBU S., GARAU A.M., LUGLIÈ C. 2019, *Geochemical characterisation of pozzolanic obsidian glasses used in the ancient mortars of Nora Roman theatre (Sardinia, Italy): provenance of raw materials and historical-archaeological implications*, in *Archaeological and Anthropological Science*, 11 (5), pp. 2121-2150.
- DELLA MARMORA A. 1840 (1995), *Viaggio in Sardegna, 2. Le antichità*, a cura di M. Brigaglia, Torino.
- GHIOTTO A.R. 2004, *L'architettura romana nelle città della Sardegna*, Antenore Quaderni 4, Roma.
- MELIS S., COLUMBU S. 2000, *Les matériaux de construction à l'époque romaine et leur rapport avec les anciennes carrières: l'exemple du théâtre de Nora (Sardaigne SO – Italie)*, in *La pierre dans la ville antique et médiévale*, Actes du Colloque d'Argentomagus (Argenton-sur-Creuse, Saint-Marcel, 30 et 31 mars 1998), a cura di J. Lorenz, D. Tardy, G. Coulon, Tours, pp. 103-117.
- MISTRETTA P. 1961, *Il teatro romano di Nora*, in *Dioniso*, XXXV, 3-4, pp. 28-37.
- ORTALLI J. 1994, *Rimini* in CIANCIO ROSSETTO P., PISANI SARTORIO G. (a cura di), *Teatri greci e romani. Alle origini del linguaggio rappresentato*, 2, Roma, pp. 407-408.
- PESCE G. 1972², *Nora: guida agli scavi*, Cagliari (I ed. 1957).
- PISANI SARTORIO G. 1994, *Nora* in CIANCIO ROSSETTO P., PISANI SARTORIO G. (a cura di), *Teatri greci e romani. Alle origini del linguaggio rappresentato*, 2, Roma, pp. 417-418.
- PREVIATO C. 2014, *La cava di Is Fradis Minoris: rilievo e studio delle tracce dell'attività estrattiva. Attività 2012-2013*, in *Quaderni Norensi*, 5, pp. 213-218.
- PREVIATO C. 2016a, *Nora. Le cave di pietra della città antica*, Scavi di Nora VI, Roma.
- PREVIATO C. 2016b, *Archeologia dell'edilizia a Nora. Dall'approvvigionamento del materiale lapideo all'impiego in città*, in *Nora Antiqua I*, Atti del Convegno di Studi (Cagliari, Cittadella dei Musei, 3-4 ottobre 2014), a cura di S. Angiolillo, M. Giuman, R. Carboni, E. Cruccas, Scavi di Nora V, Perugia, pp. 231-237.

- PREVIATO C. 2020a, *Le pendici orientali del colle di Tanit: analisi e rilievo dei monumenti*, in Quaderni Norensi, 8, pp. 279-286.
- PREVIATO C. 2020b, *Il teatro romano di Nora (Sardegna, Italia): logistica, forza-lavoro e tempistiche del processo costruttivo dell'edificio*, in COURAULT C., MARQUEZ C., BEOLCHINI V. (a cura di), *Quantitative Studies and Production Cost of Roman Public Construction*, Cordoba, pp. 233-288.
- PREVIATO *et alii* 2022 = C. PREVIATO, M. MONEGO, A. MENIN, V. ACHILLI, 2022, *A multi-scalar approach for the study of ancient architecture: Structure for Motion, laser scanning and direct survey of the Roman theatre of Nora (Cagliari, Sardinia)*, in *Journal of Archaeological Science: Reports*, 43, pp. 1-17.
- RUGGIERO I. 1994, *Fermo*, in CIANCIO ROSSETTO P., PISANI SARTORIO G. (a cura di), *Teatri greci e romani. Alle origini del linguaggio rappresentato*, 2, Roma, p. 452.
- SOMMELLA P. 1988, *Italia antica. L'urbanistica romana*, Roma.
- SPANO G. 1863, *L'antica città di Nora*, in *Bullettino archeologico sardo*, IX, pp. 160-165.
- TOCCO E.L. 1867, *Della antica Nora in Sardegna e del suo teatro*, in *Bullettino dell'Istituto di corrispondenza archeologica*, pp. 119-121.
- TOSI G. 2003, *Gli edifici per spettacoli nell'Italia romana*, Roma.
- VICCEI R. 2009, *L'area archeologica del teatro romano di Milano. Monumento e valorizzazione*, in *Stratagemmi/ΣΤΡΑΤΗΓΗΜΑΤΑ. Prospettive teatrali*, X, pp. 9-56.