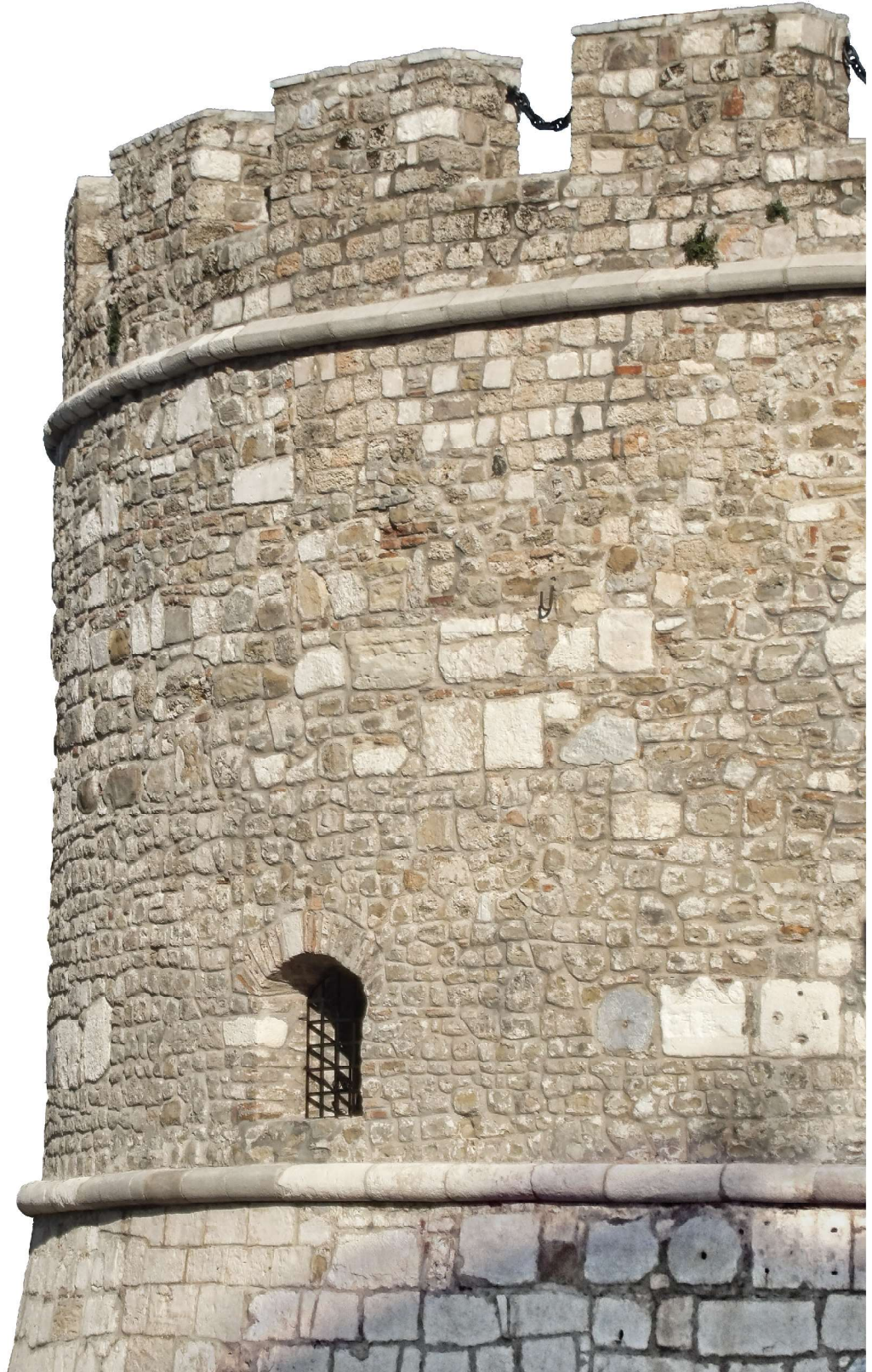


# 17 DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN

Gjergji ISLAMI, Denada VEIZAJ (Eds.)





DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN  
Vol. XVII



DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN  
Vol. XVII

Editors  
Gjergji Islami, Denada Veizaj  
Universiteti Politeknik i Tiranës



UNIVERSITETI  
POLITEKNIK  
I TIRANËS

CIP Katalogimi në botim BK Tiranë

Universiteti Politeknik i Tiranës

Defensive architecture of the Mediterranean / Universiteti Politeknik i Tiranës;  
ed. Gjergji Islami, Denada Veizaj. - Tiranë : Universiteti Politeknik i Tiranës, 2024.

Vol. 17, 350 f. : 17 x 24 cm  
ISBN 978-9928-4814-0-5

1.Arkitektura 2.Konferenca  
72 (062)

Series *Defensive Architecture of the Mediterranean*

General editor: Pablo Rodriguez-Navarro

The papers published in this volume have been peer-reviewed by the Scientific Committee of FORTMED2024\_Tirana

© editors: Gjergji Islami, Denada Veizaj

© editorial team: Saimira Arapi, Ana Pekmezi, Edmond Pergega

© cover picture: Giorgio Verdiani

© papers: the authors

© publishers: Universiteti Politeknik i Tiranës, edUPV (Universitat Politècnica de València)

Published with the contribution of the University Politeknik I Tiranës

© Copyright 2024

Universiteti Politeknik i Tiranës

Sheshi Nënë Tereza 4, 1001, Tirana, Albania

www.upt.al

ISBN 978-9928-4735-8-5 (electronic version)

ISBN 978-9928-4814-0-5 (vol. 17)

© Copyright edUPV (Universitat Politècnica de València) 2024

ISBN: 978-84-1396-243-6 (two-volume collection)

ISBN: 978-84-1396-245-0 edUPV Ref. 6769 (electronic version)

ISSN: 2792-5633 (Series *Defensive Architecture of the Mediterranean*)

PROCEEDINGS of the International Conference on Fortifications of the Mediterranean Coast FORTMED 2024

Tirana, 18, 19 and 20 April 2024

CC BY-NC-ND 4.0

Legal Code: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.it>



## Organization and committees

### Organizing Committee

Chairs:

Gjergji Islami, Universiteti Politeknik i Tiranës

Denada Veizaj, Universiteti Politeknik i Tiranës

Members:

Saimira Arapi, Universiteti Politeknik i Tiranës

Edmond Pergega, Universiteti Politeknik i Tiranës

Ana Pekmezi, Universiteti Politeknik i Tiranës

### Honor Committee:

Prof. Andrea Maliqari, Rector of the Polytechnic University of Tirana

Prof. Armand Vokshi, Dean of the Faculty of Architecture and Urbanism, Polytechnic University of Tirana

Alessandro Ruggera, Director of the Italian Institute of Culture, Tirana

### Scientific Committee

Almagro Gorbea, Antonio. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Spain

Bertocci, Stefano. Università degli Studi di Firenze. Italy

Bevilacqua, Marco Giorgio. Università di Pisa. Italy

Bragard, Philippe. Université Catholique de Louvain. Belgium

Bouزيد, Boutheina. École Nationale d'Architecture. Tunisia

Bru Castro, Miguel Ángel. Instituto de Estudios de las Fortificaciones – AEAC. Spain

Cámara Muñoz, Alicia. UNED. Spain

Camiz, Alessandro. Università “G. d’Annunzio” di Chieti-Pescara. Italy

Campos, João. Centro de Estudos de Arquitectura Militar de Almeida. Portugal

Castorao Barba, Angelo. The Polish Academy of Sciences, Institute of Archaeology and Ethnology. Poland – Università degli Studi di Palermo. Italy

Cherradi, Faissal. Ministère de la Culture du Royaume du Maroc. Morocco

Cobos Guerra, Fernando. Arquitecto. Spain

Columbu, Stefano. Università di Cagliari. Italy

Coppola, Giovanni. Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli. Italy

Córdoba de la Llave, Ricardo. Universidad de Córdoba. Spain

Cornell, Per. University of Gothenburg. Sweden

Corniello, Luigi. University of Campania “Luigi Vanvitelli”, Italy

Daci, Entela. Universiteti Politeknik i Tiranës. Albania

Dameri, Annalisa. Politecnico di Torino. Italy

Eppich, Rand. Universidad Politécnica de Madrid. Spain

Fairchild Ruggles, Dorothy. University of Illinois at Urbana-Champaign. USA

Fatta, Francesca. Università Mediterranea di Reggio Calabria. Italy

Faucherre, Nicolas. Aix-Marseille Université – CNRS. France

García Porras, Alberto. Universidad de Granada. Spain

García-Pulido, Luis José. Escuela de Estudios Árabes, CSIC. Spain

Georgopoulos, Andreas. Nat. Tec. University of Athens. Greece

Gil Crespo, Ignacio Javier. Asociación Española de Amigos de los Castillos. Spain

Gil Piqueras, Teresa. Universitat Politècnica de València. Spain

Guarducci, Anna. Università di Siena. Italy

Guidi, Gabriele. Politecnico di Milano. Italy

González Avilés, Ángel Benigno. Universitat d'Alacant. Spain  
Hadda, Lamia. Università degli Studi di Firenze. Italy  
Harris, John. Fortress Study Group. United Kingdom  
Islami, Gjergji. Universiteti Politeknik i Tiranës. Albania  
Jiménez Castillo, Pedro. Escuela de Estudios Árabes, CSIC. Spain  
León Muñoz, Alberto. Universidad de Córdoba. Spain  
López González, Concepción. Universitat Politècnica de València. Spain  
Marotta, Anna. Politecnico di Torino. Italy  
Martín Civantos, José María. Universidad de Granada. Spain  
Martínez Medina, Andrés. Universitat d'Alacant. Spain  
Mazzoli-Guintard, Christine. Université de Nantes. France  
Mira Rico, Juan Antonio. Universitat Oberta de Catalunya. Spain  
Navarro Palazón, Julio. Escuela de Estudios Árabes, CSIC. Spain  
Orihuela Uzal, Antonio. Escuela de Estudios Árabes, CSIC. Spain  
Parrinello, Sandro. Università di Firenze. Italy  
Pirinu, Andrea. Università di Cagliari. Italy  
Pompejano, Federica. Università di Genova. Italy  
Quesada García, Santiago. Universidad de Sevilla. Spain  
Rodríguez Domingo, José Manuel. Universidad de Granada. Spain  
Rodríguez-Navarro, Pablo. Universitat Politècnica de València. Spain  
Romagnoli, Giuseppe. Università degli Studi della Toscana. Italy  
Ruiz-Jaramillo, Jonathan. Universidad de Málaga. Spain  
Santiago Zaragoza, Juan Manuel. Universidad de Granada. Spain  
Spallone, Roberta. Politecnico di Torino. Italy  
Toscano, Maurizio. Universidad de Granada. Spain  
Ulivieri, Denise. Università di Pisa. Italy  
Veizaj, Denada. Universiteti Politeknik i Tiranës. Albania  
Varela Gomes, Rosa. Universidade Nova de Lisboa. Portugal  
Verdiani, Giorgio. Università degli Studi di Firenze. Italy  
Vitali, Marco. Politecnico di Torino. Italy  
Vokshi, Armand. Universiteti Politeknik i Tiranës. Albania  
Zaragoza, Catalán Arturo. Generalitat Valenciana. Spain  
Zerlenga, Ornella. Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli. Italy

#### **Advisory Committee**

Pablo Rodríguez-Navarro. President of FORTMED. Universitat Politècnica de València  
Giorgio Verdiani. Vice-president of FORTMED. Università degli Studi di Firenze  
Teresa Gil Piqueras. Secretary of FORTMED. Universitat Politècnica de València  
Roberta Spallone. FORTMED advisor. Politecnico di Torino  
Marco Giorgio Bevilacqua. FORTMED advisor. Università di Pisa  
Denise Ulivieri. FORTMED advisor. Università di Pisa



**Organized by:**



UNIVERSITETI  
POLITEKNIK  
I TIRANËS

**Partnership:**



UNIVERSITÀ  
DI PISA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

**With the support of:**





## Table of contents

<b>Preface</b> .....	XIII
<b>Contributions</b>	
HISTORICAL RESEARCH	
“Different ways to find the first delineations of fortresses”. Italian, French, and Dutch bastions in the Trattato di Fortificazione by Guarini .....	339
<i>R. Spallone</i>	
Le fortificazioni di terra delle mura medievali di Pisa nel XVII secolo. Analisi tecnico-militare del progetto di Gabriello Ughi .....	347
<i>M. G.o Bevilacqua, P. Rechichi</i>	
“Non serve, non servirà mai di niente” La cittadella di Asti: il progetto, gli errori, la demolizione .....	355
<i>A. Dameri</i>	
Reading the process of formation of military fortifications on the Algerian coast in the nineteenth century..	363
<i>S. Cherif, O. Menouer, S. Benselama-Messikh</i>	
Algiers fortified city vs. Algiers occupied in 1830 .....	371
<i>O. Menouer</i>	
Dos fortalezas fronterizas entre los reinos de Castilla y Granada en las <i>Cantigas de Santa María</i> de Alfonso X <i>El Sabio</i> (último tercio del siglo XIII).....	379
<i>L. J. García-Pulido</i>	
La forteza de Porto Longón: el puesto avanzado de Felipe V en Italia (1715-1735). .....	387
<i>V. García González</i>	
El castillo Angevino-Aragonés de Gaeta en los dibujos de Leonardo Paterna Baldizzi .....	397
<i>A. Gallozzi, M. Cigola</i>	
La Puerta de la Xarea de la muralla árabe de Valencia.....	405
<i>C. López González, C. Romani López</i>	
Microcosmi mediterranei narrati e illustrati nell’isolario dell’ingegnere militare Francesco Ferretti. ....	413
<i>M. A. Bertini</i>	
La <i>traça</i> di El fratín. Forma e progetto delle fortificazioni “alla moderna” nel disegno di Jacopo Paleari. ....	421
<i>A. Pirinu</i>	
Assedi e macchine da guerra nel Mezzogiorno normanno, XI e XII secolo .....	429
<i>G. Coppola</i>	

Lo scudo descritto nel trattato di al-Tarsūsī, fine XII secolo .....	437
<i>L. Hadda</i>	
Governare il mare. Due mari fortificati lungo lo stretto di Piombino tra il XVI e il XVII secolo .....	445
<i>D. Ulivieri, O. Vaccari, I. Branca</i>	
I quartieri di cavalleria del Regno di Napoli.....	453
<i>R. Serraglio</i>	
La fortificazione dell'isola di Carloforte. Logiche militari e disegno illuminista nell'opera dell'ingegnere piemontese Augusto De la Vallea.....	461
<i>A. Pirinu, A. Martínez Medina, G. Sanna</i>	
Freehand draw and the study of military architecture .....	467
<i>F. Broglia, M. Pucci</i>	
Castelli e arsenali delle isole balcaniche nella <i>Peregrinatio</i> di Bernhard von Breydenbach.....	475
<i>D. Jacazzi, R. Fiorillo</i>	
Viewpoints on Nisida. Iconographic comparisons of views of the island.....	483
<i>V. Cirillo, R. Miele</i>	
Historical and spatial analysis of Šibenik bunkers .....	491
<i>A. Nakić</i>	
Cartography as a source for the medieval fortifications of Šibenik. ....	497
<i>J. Pavić</i>	
Fortezze del mediterraneo orientale e rappresentazioni attraverso la storia: il caso di Durazzo .....	505
<i>F. Di Girolamo, L. Çapeli</i>	
Occupare lo spazio dentro la città fino alle mura: Oristano in alcuni documenti del primo Seicento .....	513
<i>M. G. R. Mele</i>	
Il campo trincerato di Portoferraio all'isola d'Elba prima dell'epoca francese e napoleonica .....	523
<i>G. L. Dalle Luche, E. J. Karwacka</i>	
CHARACTERIZATION OF GEOMATERIALS	
The Spanish Fort (16th Century) in the Kasbah of Bejaia (Algeria).....	531
<i>M. Akouche, N. Mahindad, F. Fratini, S. Rescic, G. Misseri, L. Rovero</i>	
The ruins of Castiglione Balzetti: building materials and construction techniques.....	537
<i>S. Rescic, A. Arrighetti, F. Fratini, M. Mattone</i>	
Il borgo fortificato di Ventimiglia Alta (IM): il monitoraggio geotecnico per la conservazione.....	545
<i>M. Abbo, F. L. Buccafurri, A. C. De Hugo Silva</i>	
DIGITAL HERITAGE	
Estándares y métodos para optimizar la digitalización 3D de las fortificaciones .....	555
<i>P. Rodríguez-Navarro, T. Gil-Piqueras</i>	

The Castle in Paphos, a fascinating, iconic, neglected, abused remain of a layered fortification).....	563
<i>G. Verdiani, A. Charalambous</i>	
Técnicas de digitalización para el levantamiento gráfico y de diagnóstico mediante pruebas no destructivas para el estudio de lesiones en el patrimonio construido .....	571
<i>Á. Sánchez Corrochano, E. Martínez Sierra, A. Greco</i>	
From a survey the current state to a hypothesis of the former state. A digital trip in augmented reality into the ‘deleted history’ of the Capo d’Uomo Tower on Mount Argentario.....	579
<i>P. Barlozzini, F. Camagni, M. Fasolo, F. Lanfranchi, L. Martelli</i>	
Storia della Torre di San Giovanni Battista o Torre Scola vicino a Porto Venere, SP (Italia) e applicazione delle nuove tecnologie di rilevamento per la restituzione 3D e lo studio architettonico. .	587
<i>N. Frroku, A. Lami, M. Xeka</i>	
Levantamiento y análisis espacial de la presa de Garganta del Ciervo y el paisaje regado por el embalse andalusí Albuhera (s. XII) .....	595
<i>S. Quesada-García, M. Lozano-Gómez</i>	
Virtual reconstruction of destroyed fortifications: the case study of Santa Caterina in Verona.....	603
<i>M. Russo, G. Flenghi, A. Buonacucina, V. Russo</i>	
Torri costiere del XV-XVII secolo all’isola d’Elba .....	611
<i>T. Empler, A. Caldarone, A. Fusinetti</i>	
Historical and 3D Survey Analyses for an Informative Database on the Venetian fort of Sant’Andrea.....	619
<i>L. Galeazzo, S. Parrinello</i>	
Study and representation of the bastion of San Maurizio in Turin: an educational experience.....	627
<i>M. Vitali, P. Rodríguez-Navarro, R. Spallone, M. Russo, G. Verdiani, F. Natta</i>	
The “Castelvecchio” of Matera. Documentation and analysis of a urban fortress in the apulian-lucanian context.....	635
<i>E. Lamacchia</i>	
Ricostruzione 3D del sito fortificato di Monte Croccia (Basilicata, Italia).....	643
<i>M. Delli Santi, M. Passarelli</i>	
 MISCELLANY	
When form is substance. Castles of Puglia and the art of building.....	651
<i>R. de Cadilhac, L. Serafini</i>	
In search of a possible dialogue between restoration and ruins. From ekphrasis to the ‘new whole’ evoked by the architectural fragment.....	659
<i>V. Montanari</i>	

## **La *traça* di El fratín. Forma e progetto delle fortificazioni “alla moderna” nel disegno di Jacopo Paleari.**

**Andrea Pirinu**

University of Cagliari, Cagliari, Italy, [apirinu@unica.it](mailto:apirinu@unica.it), [andrea.pirinu@gmail.com](mailto:andrea.pirinu@gmail.com)

### **Abstract**

Starting from the second half of the fifteenth century, the design model that will characterize the so-called "modern" military architecture is perfected. Large is the repertoire of models produced by the illustrious figures such as Leon Battista Alberti, Leonardo, Michelangelo, Albrecht Dürer, Francesco di Giorgio Martini and the Sangallo family, to name a few of the most important. These are functional solutions to a new "art of war" that provides for the mutual protection of the ramparts through the crossfire of gunboats. The work of refining the design technique will continue and reach its peak around 1530 with the realization of works such as the bulwark Ardeatino in Rome by Antonio da Sangallo the Younger. In this period the figure of the military engineer trained on the battlefield and supported by the treaties, made available by the spread of the press, acquires importance. Among the most important specialists in the war scene of the second half of the sixteenth century, we mention Giomaria Olgiati, Giovan Battista Calvi, Jacopo Paleari Fratino and Tiburzio Spannocchi, trusted experts and superintendents of the fortresses of Philip II, king of Spain. Jacopo Paleari *El fratín* is responsible between 1558 and 1586 of numerous works that combine adaptation to the places, field experience and knowledge of the state of the art with the models indicated in the military treatise to define unique solutions and of great design and landscape quality. In his work is evident the reference to the treatise published in the 1564 by Girolamo Maggi and captain Castriotto, entitled "Della fortificatione della città". Forms, construction technique and architectural solutions as well as graphic representation, strictly, "alla soldatesca" (military axonometry) allow you to identify and recognize the signature of the designer, the *traça* of *El fratín*. The contribution proposes a first selection of works designed by Jacopo Paleari, in collaboration with his brother Giorgio, which highlight this peculiarity.

**Keywords:** sixteenth-century fortifications, military engineers, military treaties, *El capitan fratín*.

### **1. Introduction**

L'avvento delle bocche da fuoco e il miglioramento nella preparazione della polvere da sparo determina nella seconda metà del Quattrocento, in Europa, un cambiamento sostanziale dei sistemi di difesa all'epoca affidati a una sequenza di cortine rettilinee intervallate da alte torri di avvistamento.

Per far fronte alle mutate strategie di guerra, in quest'epoca si perfeziona e definisce il modello progettuale che caratterizzerà la cosiddetta

architettura militare “alla moderna”, impiegata sino alle soglie dell'Ottocento.

Alla ricerca della soluzione che permetta la difesa di città e territori partecipano figure del calibro di Leon Battista Alberti, Leonardo, Michelangelo, Albrecht Dürer, Francesco di Giorgio Martini ed i Sangallo, per citare alcuni dei nomi più illustri. Dopo un periodo di “transizione” e sperimentazione caratterizzato dalla figura di Francesco di Giorgio Martini (fig.1) si giunge,

agli inizi del Cinquecento con l'opera dei Sangallo, alla definizione del disegno che prevede la protezione reciproca dei bastioni pentagonali attraverso il tiro incrociato delle cannoniere collocate nei fianchi, lungo le cortine o in posizione sopraelevata ("cavaliere") rispetto alla piazza del baluardo. Dopo una prima sostituzione delle torri quadrangolari con torrioni cilindrici, come si osserva nelle fortezze realizzate tra la fine del Quattrocento e gli inizi del Cinquecento (Salses in Spagna, costruita da Ramiro López nel periodo 1497-1503), si inglobano i torrioni all'interno della nuova forma bastionata (fig.2), come nel caso della cinta muraria di Rodi e di Lucca (fig.3) o di Alghero, progettata nel 1552 da Rocco Capellino e modificata dai fratelli Paleari tra il 1563 ed il 1578 (fig.4).

L'affinamento della tecnica progettuale proseguirà e raggiungerà il suo apice intorno al 1530 con la realizzazione di opere come il baluardo Ardeatino a Roma su progetto di Antonio da Sangallo il Giovane (1537). In quest'epoca acquisisce importanza la figura dell'ingegnere militare formatosi sui campi di battaglia e supportato dai trattati resi disponibili dalla diffusione della stampa.

Tra gli specialisti di maggior rilievo nel panorama bellico della seconda metà del XVI secolo, citiamo il valenziano Pedro Luis Escrivà, Giomaria Olgiate e Giovan battista Calvi tecnici militari al servizio di Carlo V e Jacopo Paleari Fratino e Tiburzio Spannocchi, esperti di fiducia e sovrintendenti alle fortezze del regno di Filippo II, re di Spagna. Jacopo Paleari, *El fratín*, in particolare, è responsabile tra il 1558 ed il 1586, di numerose soluzioni che combinano adattamento ai luoghi, esperienza sul campo e conoscenza dello stato dell'arte con i modelli indicati nella trattatistica militare per definire soluzioni uniche e di grande qualità progettuale e paesaggistica.

Nell'operato di Jacopo Paleari, è evidente il riferimento al trattato realizzato da Girolamo Maggi e dal capitano Castriotto, dal titolo "Della fortificazione della città". Forme, tecnica costruttiva e soluzioni architettoniche nonché rappresentazione grafica (rigorosamente) "alla soldatesca" consentono di individuare e riconoscere la firma del progettista, la *traça* di *El fratín*. Il contributo propone una prima selezione di opere progettate dal tecnico ticinese, spesso in

collaborazione con il fratello Giorgio, che evidenziano tale peculiarità.

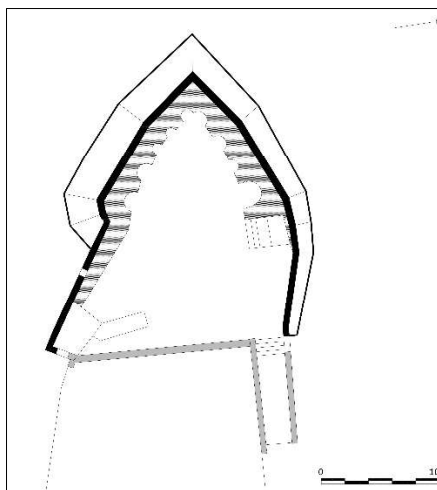


Fig. 1- Costacciaro (1477). Francesco di Giorgio Martini con l'idea progettuale di un rivellino acuto con un involucro a più facce ed una sorta di orecchione difeso dal tiro di fiancheggiamento delle mura, interpreta le prime funzioni del futuro baluardo

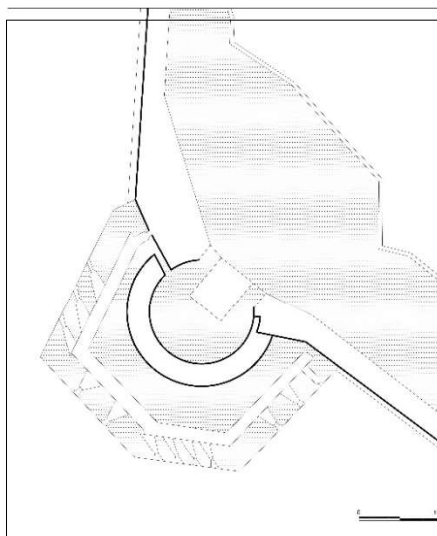


Fig. 2- Rodi. Baluardo di Spagna (pianta del livello casamattato). Il baluardo poligonale, che ingloba la vecchia torre, presenta pareti non scarpate ma perfettamente a piombo. Si distingue chiaramente la linea medievale e il corridoio che conduce alle postazioni per artiglieria (rielaborazione grafica da Santoro 1994).

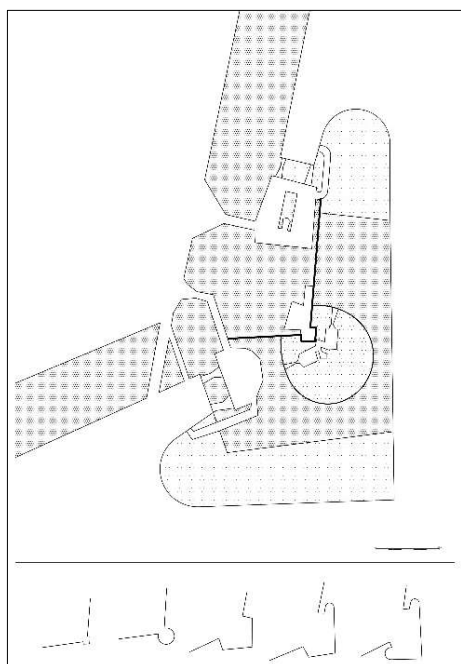


Fig. 3- Lucca. Evoluzione del sistema difensivo (rielaborazione da Luisi 1996).

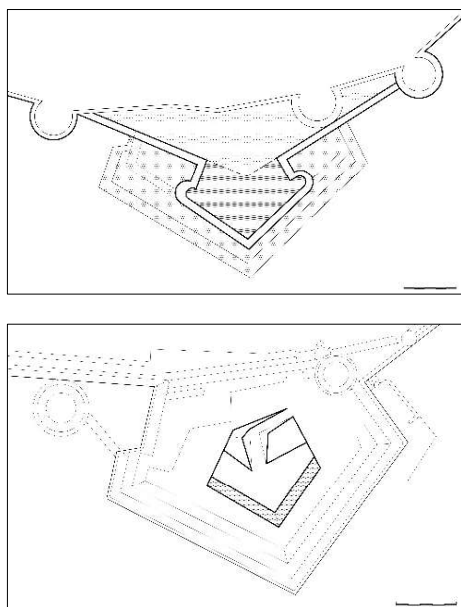


Fig. 4- Il baluardo di Montalbano ad Alghero (Sardegna, Italia). Rielaborazione grafica delle rappresentazioni che Giorgio Paleari realizza nel 1573 e nel 1578.

### 1.1. L'opera dei fratelli Paleari Fratino

La carriera militare dei fratelli Jacopo e Giorgio Paleari Fratino ha inizio a metà degli anni '50 del Cinquecento. Entrambi intervengono nei territori dell'Europa e dell'Africa mediterranea sino alle sponde dell'Atlantico predisponendo soluzioni progettuali alle diverse scale, per adeguare i circuiti medievali, per realizzare ex novo fortezze e cittadelle e forniscono la loro consulenza per la difesa costiera affidata a torri litoranee e per la realizzazione di opere idrauliche. La loro carriera inizia sotto le fila dell'esercito francese, ma ben presto, fatto prigioniero Jacopo dagli Spagnoli, passano entrambi al servizio del re di Spagna. I due fratelli sono difatti impegnati dagli inizi del 1560 nella progettazione delle difese del Ducato di Milano e tra queste la realizzazione di una cittadella esagonale che ingloba il castello sforzesco (fig.5). L'intensa attività proseguirà per Jacopo in Sardegna e Corsica (1563) ed in Tunisia (1565-1569) nel presidio spagnolo della Goletta per poi rientrare in Spagna passando nuovamente per Cagliari e le Baleari. Nel 1570 il suo operato continua con i rapporti su La Goletta, Alicante (dove disegna la tenaglia che avanza la linea di difesa della fortificazione esistente), Maiorca, Milano, Cagliari e Palermo. Jacopo è a Pamplona nel 1571 (fig.6) dove fonda la cittadella pentagonale con la consulenza di Vespasiano Gonzaga, duca di Sabbioneta. Nel giugno del 1574 ispeziona Santander e dà una relazione per il forte sulla Peña del Mogro. Prosegue ancora con Pamplona, Ibiza, Maiorca e Minorca, Valencia, con Cartagena, con gli avamposti in Nordafrica (Oran e Mers el Khebir) ed a partire dal 1580 con le piazzeforti del Portogallo sino al 1584; muore a Pamplona nel 1586. Giorgio, si occupa in prevalenza della direzione dei lavori delle opere progettate da Jacopo, lo sostituisce nei cantieri dopo la sua morte ed in particolare esegue numerosi accurati disegni (planimetrie e viste assonometriche), diversamente dal più quotato fratello del quale si conservano negli Archivi pochissime testimonianze.

Emerge tra i due fratelli la figura di Jacopo che nel 1565 riceve da Filippo II il titolo di ingegnere, nel 1573 la nomina a capitano ordinario di fanteria e gestisce in prima persona i cantieri, reclutando maestranze, occupandosi degli appalti, dell'approvvigionamento dei materiali e spesso discutendo in prima persona i progetti con Filippo II, re di Spagna, senza alcun tramite.



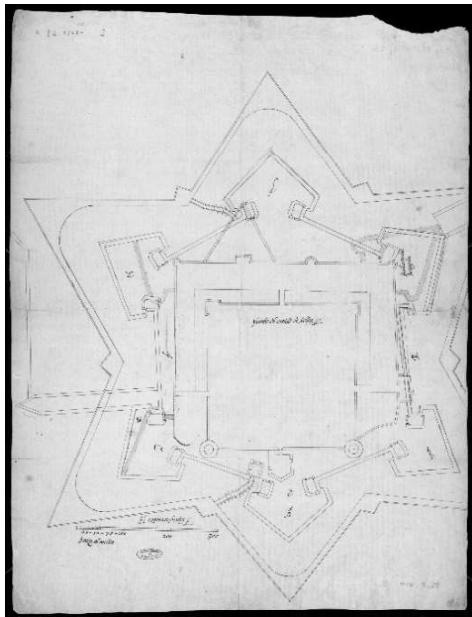


Fig. 5- Disegno di Jacopo Paleari (España. Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas, planta del castillo de Milán, MPD, 08, 028. Pubblicato in Pirinu 2013).

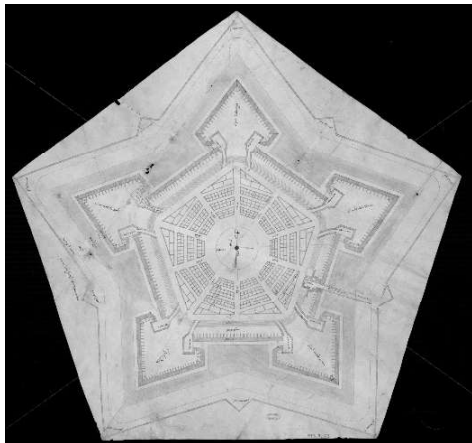


Fig. 6- La cittadella di Pamplona (España, Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas, planta de la fortificación de Pamplona, MPD, 09, 069. Pubblicato in Pirinu 2013).

In tutte queste realizzazioni è riconoscibile l'impiego del trattato "Della fortificazione della città", edito a Venezia nel 1564 e scritto da Girolamo Maggi e dal capitano Castriotto ma anche l'utilizzo di possenti torrioni cilindrici

come cannoniera o cavaliere (fig.7), l'utilizzo, come a Pamplona, della soluzione impiegata dall'urbinate Francesco Paciotto per le cittadelle pentagonali di Torino (1564-66) e Anversa (1568) e il plastico adattamento del fronte tenagliato, modello progettuale elaborato dallo spagnolo Pedro Luis Escrivà e da questi applicato a partire dal 1534, per volere di Carlo V, per la costruzione del forte dell'Aquila, del forte di Capua e di Sant'Elmo a Napoli. Jacopo e Giorgio utilizzeranno tale soluzione in diverse occasioni; tra queste il forte di San Filippo realizzato da Jacopo Paleari a Setubal (Portogallo) nel 1581, il forte di San Giuliano ad Alghero (Sardegna, Italia) progettato (ma non realizzato) da Giorgio Paleari nel 1575, il fronte tenagliato disegnato da Jacopo per il forte di Santa Barbara ad Alicante (Spagna) nel 1575 e la tenaglia di San Pancrazio a Cagliari, progettata nel 1552 dal cremonese Rocco Capellino, iniziata dallo stesso ingegnere nel periodo 1558-1563 e portata a compimento dai fratelli ticinesi tra il 1563 ed il 1578.



Fig. 7-Torre quattrocentesca che combina difesa piombante e soluzioni "moderne".



Fig. 8- Bastione della Maddalena (1552-1578) ad Alghero con torre quattrocentesca impiegata con funzione di cannoniera.

## 2. Il trattato “Della fortificazione della città” di Girolamo Maggi e del capitano Castriotto

Nel 2002, nel saggio “Cagliari, un secolo di restauro delle fortificazioni”, gli autori precisano che in un documento conservato nell’Archivio di Simancas, datato 30 settembre 1578 (AGS GM 3694 sl), recante “risposte di El fratin alle obiezioni mosse dal vicerè Miguel de Moncada” lo stesso ingegnere ricorda di aver seguito, nella costruzione delle mura di Cagliari le indicazioni del trattato di Girolamo Maggi e Jacopo Fusto Castriotto, edito a Venezia nel 1564. A partire da questa informazione è stata condotta una ricerca finalizzata alla verifica di tale affermazione. I risultati dell’indagine, estesa all’intero Mediterraneo spagnolo e sino alle sponde spagnole e portoghesi dell’Atlantico, hanno condotto alla conferma di quanto dichiarato dal *El fratin* e permesso di individuare alcuni caratteri distintivi delle opere progettate dai due fratelli ticinesi, effettuare raffronti con i modelli impiegati nel panorama bellico del Cinquecento nonché datare alcuni settori dei quali non si conosceva con certezza la “responsabilità” progettuale. L’applicazione del trattato è stata riscontrata nell’impiego della tecnica costruttiva (figg.9-13), dei caratteri stilistici come il parapetto inclinato (fig.14) e la scarpa del bastione con rinforzo alla base (figg.15-16), di soluzioni progettuali (figg.17-18) e nella rappresentazione grafica adottata (figg.19-20). In particolare, ciò che emerge dallo studio comparato è la capacità da parte dei fratelli Paleari di attingere dalla trattatista e dall’esperienza sul campo per produrre soluzioni plastiche che accompagnano la “naturalità del sito” e offrono soluzioni uniche di grande interesse architettonico paesaggistico.

La sperimentazione e l’adattamento di forme e soluzioni tecniche è evidente nei cantieri nei quali operano. Tra queste i torrioni cinquecenteschi di Alghero, impiegati come cannoniere e cavalieri al servizio del nuovo fronte di terra, la modifica dei bastioni di Santa Croce e Villanova a Cagliari. In questo caso specifico il crollo delle opere realizzate sotto la supervisione di Giorgio Paleari vede una ricostruzione del settore secondo un nuovo profilo indicato da Jacopo, all’epoca impegnato nel presidio spagnolo di Oran. Tale nuovo assetto, caratterizzato da un rinforzo alla base (utilizzato nel Settecento dagli ingegneri piemontesi per l’ampliamento del settore ovest delle mura della città), risolve il problema statico

in qualche misura dovuto al notevole dislivello presente tra il piano di posa dell’opera e la piazza dello stesso, nel caso del bastione di Santa Croce, pari a 20 metri, misura decisamente superiore alla sua “ordinaria” altezza pari circa a 8 metri, come riportato nei trattati di architettura militare cinquecentesca.

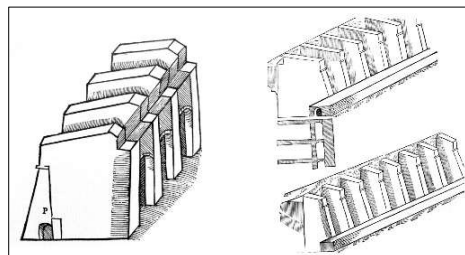


Fig. 9- Rappresentazione della tecnica costruttiva prescritta nel trattato “Della fortificazione della città”.



Fig. 10- Bastione della Maddalena ad Alghero, progettato da Rocco Capellino e ampliato nel periodo 1573-1578 dai fratelli Paleari (2016).



Fig. 11- Bastione della Maddalena. Dettaglio della tecnica costruttiva che prevede una connessione tra setti e archi in muratura (2016).



Fig. 12- Strutture voltate nella Cittadella di Peñíscola in Spagna (2016).



Fig. 13- Mura realizzate ad Alghero da Giorgio Paleari nel periodo 1573-1578 (2016).



Fig. 14- Bastione di Santa Croce. Dettaglio del parapetto inclinato (2018).



Fig. 15- Bastione di S. Croce a Cagliari (2018).



Fig. 16- Il bastione di Villanova nell'Ottocento (Cagliari. Archivio Storico Comunale).

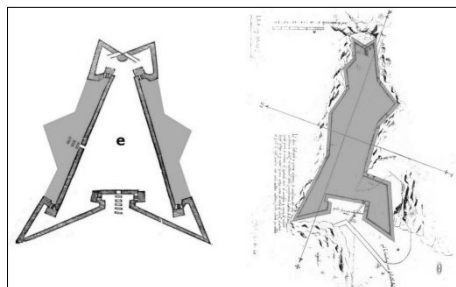


Fig. 17- Confronto tra il trattato del Maggi e del Castriotto e il progetto per il forte di San Giuliano ad Alghero.



Fig. 18- Tenaglie, salienti e mezzi baluardi per "comporre" il Forte di San Filippo a Setúbal.

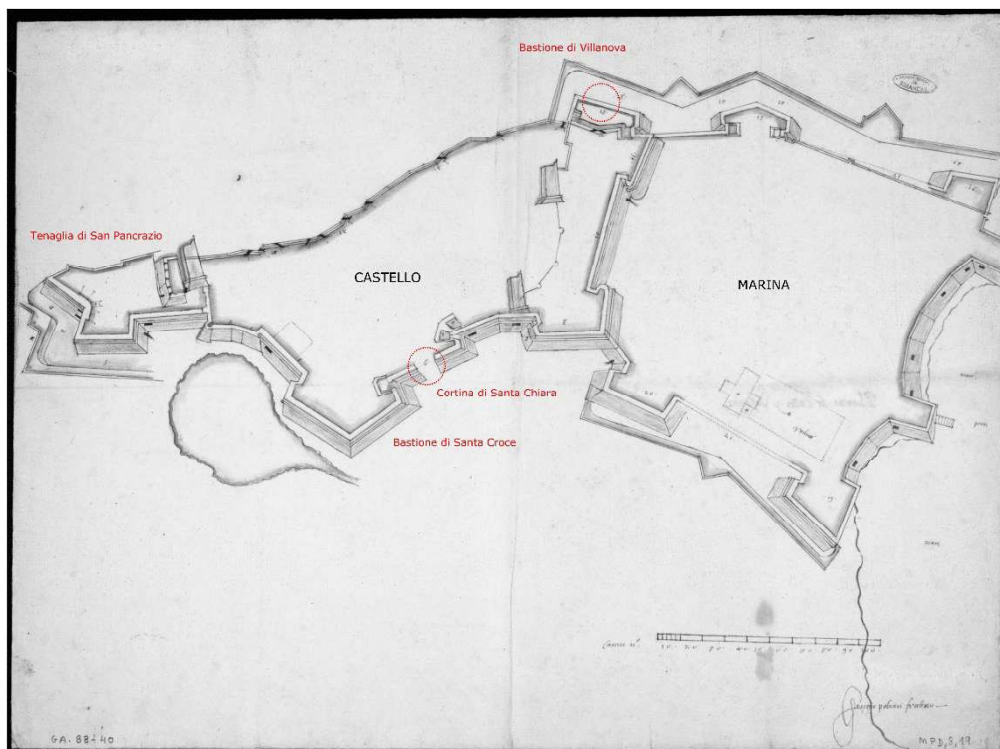


Fig. 19- Planta de la fortificaci3n de Cagliari (Espa1a. Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas, MPD, 08.019. Autorizaci3n del 20.12.2011, publicado in Pirinu 2013). Il n.6, in corrispondenza della cortina di Santa Chiara, indica la posizione di un crollo avvenuto nel 1577.

Il trattato “Della fortificazione della citt3” definisce “prospettiva soldatesca” la rappresentazione tridimensionale dei progetti. Attraverso questo espediente grafico normalmente accompagnato da una scala metrica e dall’indicazione dei punti cardinali, 3 possibile mostrare l’opera completa, come affermano gli stessi autori del testo: “non pensi alcuno in queste mie opere vedere modi o regole di prospettiva, l’una per non essere professione di soldato non le saprei fare; l’altra perch3 li scorci che vi andrebbero, l’huomo leverebbe troppo dalle piante; perch3 in esse piante, e profili consistera il tutto di queste opere e questa si dir3 prospettiva soldatesca”. Per quanto riguarda la dimensione delle strutture in elevazione, gli stessi precisano “Gli alzati poi sono senza misura i quali serviranno per considerare l’opera come dover3 essere fatta, e perch3 io voglio che questi Balluardi siano piedi sette in altezza dalla piazza alla cima del parapetto...”

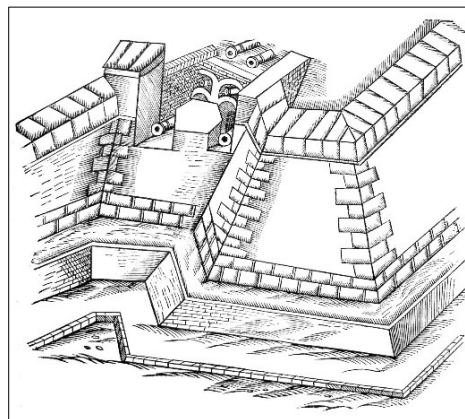


Fig. 20- Rappresentazione di un baluardo in “prospettiva soldatesca”.

L’elaborato grafico 3 perch3 una assonometria, che consente pertanto di leggere, direttamente dal disegno, le misure in pianta ma non in alzata. Il disegno degli alzati ha solo lo scopo di fornire una

rappresentazione tridimensionale e non esiste un riscontro metrico tra disegno e misura reale. Questa precisazione è d'obbligo perché indirizza le modalità di utilizzo degli elaborati grafici custoditi presso gli Archivi storici e la verifica sul campo delle strutture esistenti, l'individuazione dei tratti demoliti o, con maggior interesse in termini di tutela, dei tratti inglobati al di sotto dell'attuale piano stradale.

### 3. Conclusioni

Lo studio delle fortificazioni "alla moderna", l'esame dell'operato di Jacopo e Giorgio Paleari Fratino e della trattatistica militare alla quale gli stessi fanno riferimento permette di evidenziare le caratteristiche progettuali dei due fratelli ticinesi (come il parapetto inclinato per il quale consigliano: "...darassi adunque alla muraglia dal cordone in su un mezo piede di scarpa, ò qualche poco di più..."), come indicano il Maggi e il Castriotto nel Libro II, Cap. I, Delle scarpe delle muraglie) e di conseguire un avanzamento nella conoscenza di questo importante patrimonio architettonico e paesaggistico. La corretta interpretazione dei disegni d'archivio e delle relazioni lasciate dagli ingegneri militari - documenti storici di altissimo interesse- guida

l'ipotesi e il riconoscimento di tratti di fortificazione progettati (Pirinu, Sanna 2023) e per la maggior parte realizzati da *El fratino* nonché l'individuazione delle tracce inglobate all'interno del tessuto urbano o al di sotto del piano stradale, come è stato possibile nello studio delle piazzeforti della Sardegna. In questi casi l'impiego di tecniche di rilevamento architettonico integrate con metodi geofisici (Pirinu, Balia 2018) ha permesso di accertare quanto emerso nella lettura della documentazione d'archivio, in riferimento a crolli e ricostruzioni documentati da relazioni e disegni (fig.20), come si osserva nel settore occidentale della piazzaforte di Cagliari in corrispondenza della cortina ripiegata di Santa Chiara (che richiama gli schemi del Maggi e del Castriotto ma anche le opere di Roses in Spagna e il baluardo ardeatino a Roma di G.B. Calvi e di Antonio da Sangallo il Giovane) progettata da Giorgio Paleari, approvata da Jacopo nel 1575 e oggetto di crollo nel 1577 o nel fronte orientale del capoluogo isolano, nell'area del bastione di Villanova, anch'esso oggetto negli stessi anni di crollo e ricostruzione secondo una soluzione che prevede un profilo gradonato finalizzato ad un aumento della stabilità del terrapieno.

### Reference

- Casu, S. (2002). Cagliari, un secolo di restauro delle fortificazioni. Atti del convegno internazionale *Castelli in terra, in acqua e... in aria*, 25-26 maggio 2001, pp. 212-218.
- Cardone, V. (2003). 2003). Pedro Luis Escrivà. Ingegnere militare del Regno di Napoli. Salerno: CUES.
- Di Giorgio Martini, F. (1967). *Trattati di architettura ingegneria e arte militare*. A cura di Corrado Maltese. Milano: Edizioni Il Polifilo.
- Milanese, M. (2012). Archeologia delle piazzeforti spagnole della Sardegna nord-occidentale (Alghero, Bosa e Castelsardo). In *Archeologia Postmedievale*, 13, 2009, pp. 141-169.
- Pirinu, A. (2013). *Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei Fratelli Paleari Fratino. Le piazzeforti della Sardegna*. Collana Archeologia Postmedievale. Firenze: All'insegna del Giglio.
- Pirinu, A., Balia, R. (2018). Riconoscimento e tutela di un complesso monumentale storico in ambiente urbano mediante l'integrazione di metodologie di rilevamento e di tecniche geofisiche non distruttive: l'area di Santa Croce nel quartiere Castello a Cagliari. *Restauro Archeologico*, 1/2018, pagg. 74-89.
- Pirinu, A., Sanna, G. (2023). Leggere e rappresentare l'architettura militare. Forma e progetto della cinta muraria di Castelsardo in epoca moderna. In: Bevilacqua, M.G., Ulivieri D. (ed) *Defensive architecture of the Mediterranean*. Vol.13, Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 22-25 marzo 2023, Pisa, pp.239-246.
- Rattu, S. (1939). *Bastioni e torri di Cagliari*. Torino: Tip. L. Rattero.
- Rattu, S. (1951). *Bastioni e torri di Alghero*. Torino: Tip. L. Rattero.
- Rattu, S. (1953). *Bastioni e Torri di Castelsardo. Sardegna. La roccaforte dai tre nomi. Castel Genovese, Castell'aragonese, Castelsardo. Contributo alla storia dell'architettura militare*. Torino: Tipografia L. Rattero.
- Viganò, M. (2004). *El fratino mi ynginiero'. I Paleari Fratino da Morcote ingegneri militari ticinesi in Spagna (XVI-XVII secolo)*. Bellinzona: Editore Casagrande.



UNIVERSITETI  
POLITEKNIK  
I TIRANËS