

# 9 DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN

Anna MAROTTA, Roberta SPALLONE (Eds.)





DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN  
Vol. IX



PROCEEDINGS of the International Conference on Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast  
FORTMED 2018

DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN  
Vol. IX

Editors  
Anna Marotta, Roberta Spallone  
Politecnico di Torino. Italy

POLITECNICO DI TORINO

Series *Defensive Architectures of the Mediterranean*

General editor  
Pablo Rodríguez-Navarro

The papers published in this volume have been peer-reviewed by the Scientific Committee of FORTMED2018\_Torino

© editors  
Anna Marotta, Roberta Spallone

© papers: the authors

© 2018 edition: Politecnico di Torino

ISBN: 978-88-85745-12-4



FORTMED - Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, Torino, 18th, 19th, 20th October 2018

## Organization and Committees

### Organizing Committee

Anna Marotta. (Chair). Politecnico di Torino. Italy  
Roberta Spallone. (Chair). Politecnico di Torino. Italy  
Marco Vitali. (Program Co-Chair and Secretary). Politecnico di Torino. Italy  
Michele Calvano. (Member). Politecnico di Torino. Italy  
Massimiliano Lo Turco. (Member). Politecnico di Torino. Italy  
Rossana Netti. (Member). Politecnico di Torino. Italy  
Martino Pavignano. (Member). Politecnico di Torino. Italy

### Scientific Committee

Alessandro Camiz. Girne American University. Cyprus  
Alicia Cámara Muñoz. UNED. Spain  
Andrea Pirinu. Università di Cagliari. Italy  
Andreas Georgopoulos. Nat. Tec. University of Athens. Greece  
Andrés Martínez Medina. Universidad de Alicante. Spain  
Angel Benigno González. Universidad de Alicante. Spain  
Anna Guarducci. Università di Siena. Italy  
Anna Marotta. Politecnico di Torino. Italy  
Annalisa Dameri. Politecnico di Torino. Italy  
Antonio Almagro Gorbea. CSIC. Spain  
Arturo Zaragoza Catalán. Generalitat Valenciana. Castellón. Spain  
Boutheina Bouzid. Ecole Nationale d'Architecture. Tunisia  
Concepción López González. UPV. Spain  
Faissal Cherradi. Ministerio de Cultura del Reino de Marruecos. Morocco  
Fernando Cobos Guerra. Arquitecto. Spain  
Francisco Juan Vidal. Universitat Politècnica de València, Spain  
Gabriele Guidi. Politecnico di Milano. Italy  
Giorgio Verdiani. Università degli Studi di Firenze. Italy  
Gjergji Islami. Universiteti Politeknik i Tiranës. Albania  
João Campos, Centro de Estudos de Arquitectura Militar de Almeida. Portugal  
John Harris. Fortress Study Group. United Kingdom  
Marco Bevilacqua. Università di Pisa. Italy  
Marco Vitali. Politecnico di Torino. Italy  
Nicolas Faucherre. Aix-Marseille Université – CNRS. France  
Ornella Zerlenga. Università degli Studi della Campania 'Luigi Vanvitelli'. Italy  
Pablo Rodríguez-Navarro. Universitat Politècnica de València. Spain  
Per Cornell. University of Gothenburg. Sweden  
Philippe Bragard. Université catholique de Louvain. Belgium  
Rand Eppich. Universidad Politècnica de Madrid. Spain  
Roberta Spallone. Politecnico di Torino. Italy  
Sandro Parrinello. Università di Pavia. Italy  
Stefano Bertocci. Università degli Studi di Firenze. Italy  
Stefano Columbu, Università di Cagliari. Italy  
Teresa Gil Piqueras. Universitat Politècnica de València. Spain  
Víctor Echarri Iribarren. Universitat d'Alacant. Spain

**Note**

The Conference was made in the frame of the R & D project entitled "SURVEILLANCE AND DEFENSE TOWERS OF THE VALENCIAN COAST. Metadata generation and 3D models for interpretation and effective enhancement" reference HAR2013-41859-P, whose principal investigator is Pablo Rodríguez-Navarro. The project is funded by National Program for Fostering Excellence in Scientific and Technical Research, national Sub-Program for Knowledge Generation, Ministry of Economy and Competitiveness (Government of Spain).

## Organized by



**POLITECNICO  
DI TORINO**

Dipartimento di  
Architettura e Design

## Partnerships



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## Patronages



CITTA' DI TORINO



unione  
italiana  
disegno



FONDAZIONE  
DELL'ORDINE DEGLI  
INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI  
TORINO



## Table of contents

<b>Preface</b> .....	XV
<b>Contributions</b>	
DIGITAL HERITAGE	
<i>Quivi surgeva nel lido estremo un sasso: la torre dell'Arma</i> .....	925
<i>M. Abbo, F. L. Buccafurri</i>	
Il Castello di Gorizia, analisi geometrica e rilievo con tecnologie avanzate.....	933
<i>G. Amoroso, P. Cochelli, V. Riavis</i>	
“Turris ad nocturnum navigantibus lumen”.....	941
<i>M. Arena, F. Fatta</i>	
Dalla dismissione alla valorizzazione: progetti e interventi per il Forte di Exilles (To) negli anni 1978-2018.....	949
<i>C. Bartolozzi, F. Novelli</i>	
Rilievo digitale dell'area archeologica costiera della Rocca di San Silvestro.....	957
<i>S. Bertocci, A. Lumini</i>	
New tools for the valorization and dissemination of the results of TOVIVA project.....	965
<i>S. Bertocci, P. Rodriguez-Navarro, M. Bercigli</i>	
Sperimentazioni cinquecentesche dei Sangallo verso le fortificazioni toscane. Il caso del Forte Sangallo a Nettuno.....	973
<i>D. Calisi, M. G. Cianci</i>	
Dalla nuvola di punti al progetto di restauro. L'estrazione di dati per la valorizzazione dell'antica fortificazione di Casertavecchia.....	981
<i>V. Cera, L. A. Garcia</i>	
Da castello a castello, il problema della difesa della costa ionica: i casi delle fortificazioni di Catania e Aci Castello.....	989
<i>G. Di Gregorio</i>	
Las torres vigías artilladas de Felipe II en la Región del Murcia. Representación tridimensional virtual de la Torre Navidad.....	997
<i>J. García León, P. E. Collado Espejo, M. Ramos Martínez, L. Cipriani, F. Fantini</i>	

Rappresentando il Forte di Gavi: ieri, oggi, domani.....	1005
<i>A. Marotta, V. Cirillo, O. Zerlenga</i>	
Rappresentazione sincronica e ricostruzioni diacroniche della Rocca di Senigallia. Un approccio di conoscenza integrato.....	1013
<i>A. Meschini, E. Petrucci</i>	
I sotterranei dei castelli di Otranto e di Gallipoli: dal rilievo laser scanner 3D all'analisi Strutturale.....	1021
<i>G. Muscatello, A. Quarta, C. Mitello</i>	
Rilievo tridimensionale del palazzo fortificato di Entella.....	1029
<i>R. Netti</i>	
Torri costiere nella Sicilia sud-orientale: il rilievo per la conoscenza e la messa in valore delle emergenze architettoniche.....	1037
<i>G. Nicastro</i>	
Sistemi fortificati dell'Adriatico centrale: indagini storiche, rappresentazioni contemporanee e ricostruzioni digitali.....	1045
<i>C. Palestini, A. Basso</i>	
Augmented Iconography. AR applications to the fortified Turin in the <i>Theatrum Sabaudiae</i> .....	1053
<i>V. Palma, M. Lo Turco, R. Spallone, M. Vitali</i>	
Il rilievo della torre degli Appiani a Marciana Marina.....	1061
<i>G. Pancani</i>	
Nuvole di punti per l'accessibilità universale del patrimonio storico: il caso studio del castello di Francolise.....	1067
<i>L. M. Papa, S. D'Auria</i>	
La Documentazione delle mura di Verona Rilievo, analisi e schedatura delle fortificazioni veronesi.....	1075
<i>S. Parrinello, P. Becherini</i>	
Sul limitare del Mediterraneo: Antonelli e la fortificazione di Gibilterra.....	1083
<i>S. Parrinello, F. Picchio, R. De Marco, A. Dell'Amico</i>	
Rappresentare l'architettura militare. Il bastione di Santa Croce a Cagliari in epoca sabauda.....	1091
<i>A. Pirinu, N. Contini, M. Utzeri</i>	
Il castello di Popolonia: dal rilievo alla documentazione visuale.....	1097
<i>P. Puma, A. Guidi</i>	
Método para el levantamiento del patrimonio construido mediante técnicas digitales: Puerta de la Colada de la muralla de Ciudad Rodrigo (Salamanca).....	1101
<i>A. Sánchez Corrochano, A. Greco, D. Besana, E. Martínez Sierra</i>	

Un navigatore per monumenti: proposta di applicazione software per valorizzare i monumenti culturalmente e storicamente con soluzioni informatiche, GIS e GPS.....1109  
*L. Serra*

Partimonio costruito e BIM: il palazzo di Francesco de' Medici nella Fortezza Vecchia di Livorno fa un secondo passo nell'epoca digitale.....1117  
*G. Verdiani, V. Donato, L. Pianigiani, F. Marsugli*

Cannons, galleries, ruins and Digital Survey: a first report about the “Molo Cosimo” after seventy years of abandon.....1125  
*G. Verdiani, A. Frasconi*

#### CULTURE AND MANAGEMENT

Il castello normanno di Ginosa (TA). Progetto di salvaguardia e valorizzazione di una memoria.....1133  
*A. Albanese, F. Allegretti, C. Castellana, A. Colamonico, F. Fiorio, M. Marasciulo*

The fortification system on the Elba Island: analysis of the strategic evolution and the military technologies.....1141  
*G. Baldi, A. Mancuso, A. Pasquali, M. Pucci*

Un percorso virtuale nel Forte di Fenestrelle tra memoria e attualità.....1149  
*O. Bucolo, D. Miron, R. Netti*

La fruizione multimediale del Castello di Lecce.....1157  
*G. Cacudi*

Some aspect of relationships of old and new in moroccan fortification.....1165  
*M. Cherradi*

Tutela, recupero, valorizzazione delle torri costiere come parte integrante di sistemi territoriali complessi. La “nuova vita” della Torre di Cerrano (Abruzzo, Italia).....1171  
*A. Colecchia*

Estudio integral de la Torre Navidad, en Cartagena (España), para su correcta conservación, puesta en valor y musealización.....1179  
*P. E. Collado Espejo, J. García León, J. F. García Vives*

Fortified architecture in Spanish chain Paradores de Turismo. 90 years of heritage management for touristic purposes.....1187  
*P. Cupeiro López*

Difendere la Terra d’Otranto. Le torri di avvistamento della Serie di Nardò.....1195  
*G. Danesi, A. Gagliardi*

Il castello Ursino a Catania: la costa scostata.....1203  
*G. Di Gregorio, F. Condorelli*

Conservation of Martinengo Bastion, Famagusta, Cyprus.....	1209
<i>R. Eppich, M. Pittas, M. Zubiaga de la Cal</i>	
Paesaggi sublimi: un parco ecomuseale per valorizzare il patrimonio paesaggistico militare delle colline del Golfo della Spezia.....	1217
<i>E. Falqui, D. Reitano, L. Marinaro</i>	
Il parco multimediale delle mura di Padova: valorizzazione di paesaggi e percorsi culturali in un'ottica creativa e innovativa.....	1223
<i>A. Ferrighi</i>	
Paesaggi militari della Sardegna tra XVIII e XX secolo. Scenari di riconversione e di riuso integrato.....	1229
<i>D. R. Fiorino, S. M. Grillo, E. Pilia, M. Porcu, M. Vargiu</i>	
Conoscenza e approccio architettonico per la conservazione del Castello di Mirto Crosia in Calabria (Italy).....	1237
<i>C. Gattuso</i>	
Le fortezze della famiglia Ruffo in Calabria (Italia).....	1245
<i>C. Gattuso, P. Gattuso</i>	
Accessibilità integrata per architetture inaccessibili. I castelli della Sardegna (XIV-XV sec.).....	1253
<i>C. Giannattasio, A. Pinna, V. Pintus, M. S. Pirisino</i>	
Lungo le Mura del Cassaro di Palermo. Studi e rilievi architettonici e proposte per il turismo culturale.....	1261
<i>G. Girgenti</i>	
Atlante delle Opere Fortificate: un progetto ambizioso applicato alle opere fortificate alpine della Val Pellice.....	1269
<i>L. Grande, S. Pons</i>	
"Rodi antica, medievale e cavalleresca": exemplary restoration of a Walled City during the Italian Colonialism.....	1277
<i>M. M. Grisoni</i>	
Esclusione – Inclusion. Eptapyrgio, la fortezza di Salonicco.....	1285
<i>S. Gron, E. Gkrimpa</i>	
Attraversare paesaggi, collegare il patrimonio: trasformazioni militari in Liguria secondo il pensiero e i progetti di Napoleone.....	1293
<i>L. Marinaro, P. Granara, S. Di Grazia</i>	
Por un plan autonómico para la gestión de los castillos en la Comunidad Valenciana (España).....	1301
<i>J. A. Mira Rico</i>	
La musealización del patio y el almacén del Palau del Castell de Castalla (Alicante, España): nuevas aportaciones para el contexto de la provincia de Alicante.....	1309
<i>J. A. Mira Rico, M. Bevià i Garcia, J. R. Ortega Pérez</i>	

Archeologia della distruzione: i seicenteschi “Castelli del Mare” presso Castelfranco, a Finale Ligure (SV). Individuazione del tracciato e dei resti di una delle più imponenti fortezze del Ponente, contributo per la salvaguardia e la valorizzazione di un sito fragile e dimenticato.....	1317
<i>G. Pertot</i>	
Impronte del passato, forme del futuro: la valorizzazione dei siti fortificati attraverso l’arte Contemporanea.....	1325
<i>S. Pons</i>	
Programme to capitalize the fortified cultural heritage in Europe Research-Tourism-Marketing-Networking.....	1331
<i>D. Röder</i>	
Memoria dell’antico in alcune fortificazioni microasiatiche.....	1335
<i>E. Romeo</i>	
Una verifica nella gestione della conservazione programmata dei castelli recetto della Valtenesi a dieci anni dalle prime azioni: valutazioni, esiti e nuovi indirizzi.....	1341
<i>B. Scala</i>	
Il patrimonio fortificato della Repubblica di Venezia: per un’ipotesi di riformulazione della candidatura UNESCO.....	1349
<i>E. Zanardo</i>	
 MISCELLANY	
Fortificación del siglo XX en la orilla norte del estrecho de Gibraltar.....	1357
<i>A. Atanasio-Guisado, A. Martínez-Medina</i>	
Fortificazioni nel Mediterraneo: disegni di ambito spagnolo nella seconda metà del XVI secolo.....	1365
<i>P. Davico</i>	
Geometria e rappresentazione nell’architettura militare e civile a Malta.....	1373
<i>A. Mollicone</i>	
El 'aura' del 'residuo': aproximación estética y fenomenológica en torno a la ruina militar Moderna.....	1379
<i>R. Nicolau Tejedor, A. Martínez-Medina</i>	
L’opera di Punta Rossa, Caprera. Strategie di conoscenza e di progetto per un patrimonio costruito militare e il suo paesaggio.....	1387
<i>S. Pieri</i>	
Protection of a UNESCO transnational site: three different legislations for the "Venetian Works of Defence between the 16th and 17th Centuries: Stato da Terra – Western Stato da Mar".....	1395
<i>S. Rocco</i>	



# Il castello di Populonia: dal rilievo alla documentazione visuale

Paola Puma<sup>a</sup>, Alessio Guidi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>University of Florence- Department of Architecture, Firenze, Italy, paola.puma@unifi.it, <sup>b</sup>aleguidiale@gmail.com

## Abstract

The small village of Populonia, located on high hill on the coast facing the island of Elba and the Tuscan Archipelago, was founded on the ancient traces of Pupluna, the only Etruscan city founded on the sea. The village can be considered as the “modern” settlement that marked the rebirth of the place after the neglect of this territory from I century BC and during all the Medieval age. The impressive castle marks the village itself dominating the hill and outlining the profile that stands out from the sea; the castle is characterized as an example of the transition from the medieval castle to the military bastion of the late fifteenth century.

The research project comprehends the first architectural survey of the castle ever conducted before and has been planned to produce outcomes in three thematic tracks: to prepare the first base documentation for its full description; to prepare the 3D models for further visualizations and digital heritage applications; to product the reconstruction of its building phases.

**Keywords:** architecture’s survey, XV century’s castles, 3D models of military architecture, Populonia’s castle.

## 1. Introduzione

Il contributo presenta il lavoro di documentazione condotto sul Castello di Populonia, che domina il piccolo borgo arroccato su una alta collina della costa di fronte all’isola d’Elba e all’Arcipelago Toscano e sorto sulle tracce dell’antica Pupluna: l’unica città etrusca fondata sul mare trasse per secoli la sua ricchezza dalla lavorazione e dal commercio del ferro, giovandosi proprio della posizione di snodo tra i centri dell’entroterra e le isole ed è ancora oggi un piccolo insediamento caratterizzato dall’imponente rocca ed immerso in un contesto di notevole valore paesaggistico. La costruzione del fortilizio stesso può essere considerata l’elemento che marca la rinascita dell’insediamento moderno dopo l’abbandono che afflisse questo territorio dal I secolo a.C. fino a tutto il Medioevo. L’insediamento del villaggio nella sua consistenza attuale riprese vigore, infatti, solo nel XV secolo quando, in continuità con la antica acropoli collinare, per difendere il borgo dalle incursioni provenienti dal mare e dall’entroterra fu costruita la rocca e il borgo fortificato.

## 2. Il contesto storico e geografico

Alla sommità settentrionale del promontorio di Piombino, in una zona caratterizzata da un ricco patrimonio archeologico, centri storici medievali e parchi naturali, sorge il borgo di Populonia sviluppatosi nel tardo Medioevo sulla preesistente città prima etrusca e poi romana. Nei secoli centrali del Medioevo la Maremma è un’area sviluppata e con un alto grado di insediamento feudale di queste terre, soprattutto nella fascia collinare basate su una prospera economia curtense. Nel XI secolo Pisa diventa la città più potente e importante della Toscana ed estende il suo dominio fin sull’Arcipelago Toscano. Il nucleo originario della rocca di Populonia - attestata come castello per la prima volta nel 1117 in un sito documentato fino al secolo IX come città episcopale (Farinelli, 2000)- è costituito dal mastio medievale realizzato dai pisani nel secolo XII. Nel XIII secolo con la fine del feudalesimo e soprattutto con l’affermarsi delle signorie, la Maremma cade nel dominio della Repubblica di Siena, che dopo pochi anni conquista militarmente anche Grosseto e inizia un’economia

di sfruttamento che comportò l'abbandono del territorio coltivato e l'inevitabile aumento delle terre paludose. Con l'avvento della famiglia pisana degli Appiani e la fondazione del Principato di Piombino, datato 1399, la casata intraprese l'adeguamento delle strutture difensive a Piombino ed a Populonia, che ne diventò il baluardo difensivo più settentrionale, essenziale per la politica di ripopolamento e controllo del territorio voluta dagli Appiani tra la fine del XIV e il XV secolo.

### 3. Il caso studio

In una prima fase vennero realizzate le mura con percorsi di ronda e torrette angolari, la scarpatura e la merlatura della torre medievale ed in seguito la realizzazione del torrione esterno ad esedra con merlature secondo le esigenze del periodo di transizione dal castello medievale all'architettura militare bastionata di fine XV secolo, per l'adeguamento alla "difesa piombante" ed al successivo avvento delle artiglierie che portò poi all'evoluzione dei bastioni cinquecenteschi. La struttura fortificata si configura come un'area recintata da mura il cui calpestio interno è sopraelevato di circa mt. 4 rispetto al piano di campagna esterno; l'interno del complesso è costituito da un cortile dominato dalla torre decentrata rispetto all'asse della cinta dalla cui sommità è possibile osservare il golfo di Baratti, il litorale settentrionale e l'isola d'Elba. La possente torre rettangolare del mastio originario è costruita in uno dei punti più elevati dell'altura in corrispondenza dell'affioramento di un banco di macigno, ha paramenti in muratura di arenaria locale ed è dotata di ampia scarpatura inclinata; la sommità ha un coronamento sporgente sul perimetro della torre sottostante sorretto da beccatelli e archetti pensili con caditoie sul filo interno delle merlature -dotate nella parte superiore di spioventi esterni e laterali inclinati, cosa abbastanza insolita nelle fortificazioni toscane- per poter praticare la cosiddetta difesa piombante. L'accesso alla torre avviene attraverso una scala esterna che apre sui diversi livelli soprastanti ed al calpestio del mastio; la torre è circondata da una cinta muraria con pianta rettangolare prossima al quadrato, protetta verso l'esterno da feritoie verticali atte a consentire il tiro. L'accesso alla fortificazione avviene da un portale

sul fronte nord-orientale superando una scala a gradoni in pietra a salire il dislivello (circa ml. 2,70) che porta al cortile inerbato. Ai quattro angoli delle mura sono presenti altrettante garitte dotate di feritoie per consentire di visionare e proteggere i tratti di mura coperti. Sul lato sud occidentale della cinta è ubicata una semitorre a forma di esedra che sorge su un'ampia scarpatura in roccia naturale e coronata da 11 merli ghibellini con feritoia e apparato a sporgere sorretto da beccatelli e caditoie, per consentire la difesa piombante; la semitorre è dotata di camminamento di ronda, sensibilmente più alto rispetto a quello della restante cinta, e possiede una cortina muraria con feritoie anche sul lato interno, per difendersi anche da eventuali nemici che fossero riusciti a penetrare all'interno della fortificazione. Alla cinta muraria della rocca, negli angoli settentrionale e meridionale, si collega la cinta muraria del borgo, dotata di un'unica porta di accesso.

### 4. Metodologie e strumenti

Il progetto di documentazione è imperniato sul primo rilievo architettonico mai eseguito del borgo fortificato costituito dal castello e dal villaggio ed è stato impostato perseguendo tre linee di obiettivi e con lo scopo di predisporre analoghi risultati tematici:

- 1) per preparare la prima essenziale base di dati necessaria per la descrizione documentata del castello e le analisi tematiche in 2D (con particolare riguardo alle analisi stratigrafiche della muratura);
- 2) per predisporre i modelli 3D digitali che consentono di produrre la documentazione per le successive visualizzazioni e le applicazioni di digital heritage;
- 3) per produrre la documentazione visuale dell'architettura del castello finalizzata alla ricostruzione delle fasi della sua costruzione e dell'evoluzione dell'intero contesto.

La campagna di rilievo è stata condotta con metodologia integrata basata sul rilievo strumentale topografico-topometrico ed altimetrico a supporto della fotomodellazione. Per il rilievo strumentale è stata impiegata una stazione elettro ottica costituita da stazione totale Nikon DTMA20-LG, cannocchiale 30X, graduazione

angolare centesimale – angolo orizzontale in senso orario - con lettura diretta di 20 mgon e precisione di +/- (3 mm + 3ppm), lettura con prisma fino a ml. 1300, dotata di prisma riflettente con asta e livella sferica. In totale sono state realizzate 16 stazioni (14 esterne e 3 interne alla torre) in grado di coprire tutti i punti occorrenti per il completamento del rilievo. La fase esecutiva ha comportato il doppio rilevamento (in andata ed in ritorno) delle stazioni visibili fra loro e quindi la loro iperdeterminazione. Da ogni stazione sono stati rilevati tutti i punti di dettaglio occorrenti per la successiva georeferenziazione della fotomodellazione. Per il rilievo fotografico è stata impiegata la fotocamera reflex Canon® EOS 1200D con sensore da 18 Mpixel ed obiettivo EF-S 18-55mm. Il rilievo fotografico ha comportato l'esecuzione di circa 20.000 fotografie digitali dettagliate da impiegare, scartate quelle non idonee e ridondanti (nel caso specifico le inquadrature sono state particolarmente difficoltose nelle parti alte ed inaccessibili ed hanno comportato vari tentativi di riprese per arrivare ai risultati ricercati), nella foto

modellazione, eseguita con il software Photoscan Professional Edition® di Agisoft.

## 5. Risultati e conclusioni

In coerenza con la pianificazione di lavoro, è stata realizzata la prima essenziale base di dati necessaria per la descrizione documentata del manufatto, costituita dalle tradizionali rappresentazioni grafiche 2D planimetriche e degli alzati in scala 1:50, nonché le analisi stratigrafiche della muratura; ad esse è stato affiancato il modello 3D che consente le applicazioni di digital heritage relative alla ricostruzione delle fasi della sua costruzione e dell'evoluzione dell'intero contesto.

## Notes

Il contributo si basa sul lavoro condotto in funzione della Tesi Magistrale: Università degli Studi di Firenze, CdL in Architettura, Il castello di Populonia: rilievi e documentazione fra storia e valorizzazione (rel. Prof. Paola Puma, corr. Dott. Andrea Arrighetti, stud. Alessio Guidi).

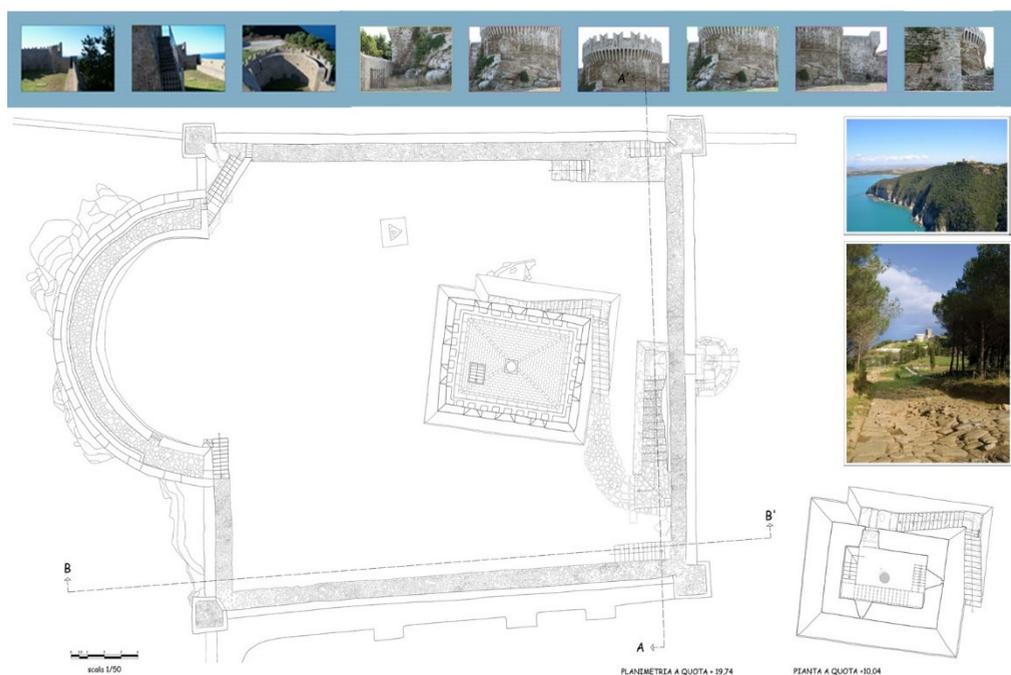


Fig. 1- Inquadramento del luogo e planimetria dal rilievo del Castello di Populonia (Alessio Guidi).

## References

- Carrara, M. (2012) *Il promontorio di Piombino natura storia*. Piombino, La bancarella editrice.
- Echarri Iribarren, V. (ed.) (2017) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 5: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 26-28 October, Alicante*. Alicante, Universitat d'Alacant.
- Farinelli, R. (2000) I castelli nei territori diocesani di Populonia-Massa e Roselle-Grosseto (sec. X-XIV)- In: Francovich, R. & Ginatempo M. (eds.) *Castelli, storia e archeologia del potere nella Toscana medievale*. Firenze, All'insegna del giglio, pp. 141-203.
- González Avilés, A. (ed.) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 6: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 26-28 October, Alicante*. Alicante, Universitat d'Alacant.
- Guarducci, A., Piccardi, M. & Rombai, L. (2014) *Torri e fortezze della Toscana Tirrenica. Storia e beni culturali*. Livorno, Debate.
- Puma, P. (2015) Nuovi modelli di rappresentazione del paesaggio urbano: il rilievo identitario del borgo di Populonia. In: Marotta, A. & Novello, G. (eds.) *Disegno & Città: Atti del 37° Convegno internazionale dei docenti della rappresentazione, September 17-19, Torino*. Roma, Gangemi, pp. 807-814.
- Triolo, E. (2006) Rilievo strutturale ed analisi costruttiva del basamento della rocca di Populonia. In: Aproso, M. (ed.) *Materiali per Populonia, 5*. Pisa, ETS, pp. 247-262.

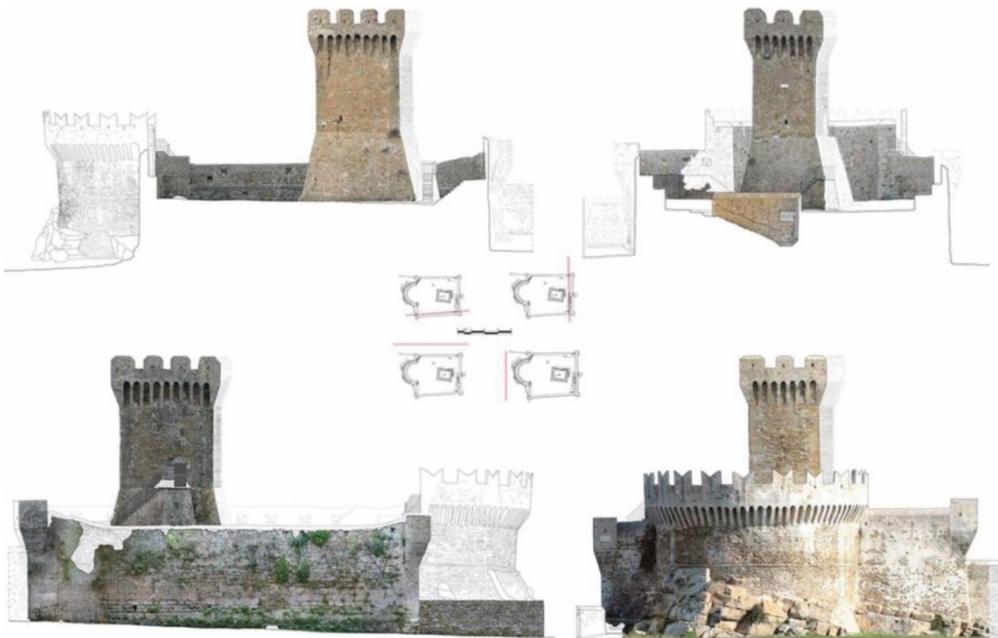


Fig. 2- Alzati dal rilievo del Castello di Populonia (Alessio Guidi).





**POLITECNICO  
DI TORINO**