

15 DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN

Marco Giorgio BEVILACQUA, Denise ULIVIERI (Eds.)



DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN
Vol. XV

PROCEEDINGS of the International Conference on Fortifications of the Mediterranean Coast
FORTMED 2023

DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN
Vol. XV

Editors
Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Olivieri
Università di Pisa

PISA
UNIVERSITY
PRESS

 edUPV
Universitat Politècnica de València

International conference on fortifications of the Mediterranean coast FORTMED 2023, 6. <2023 ; Pisa>
Defensive architecture of the Mediterranean, vol. XIII-XV : proceedings of the International conference on fortifications of the Mediterranean coast FORTMED 2023 : Pisa, 23, 24 and 25 March 2023 / editors Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri. - 3 volumi. - Pisa : Pisa university press, 2023.

Contiene:

[Vol. 1]: Defensive architecture of the Mediterranean, vol. XIII / editors Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri

[Vol. 2]: Defensive architecture of the Mediterranean, vol. XIV / editors Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri

[Vol. 3]: Defensive architecture of the Mediterranean, vol. XV / editors Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri

725.18091638 (23.)

I. Bevilacqua, Marco Giorgio II. Ulivieri, Denise I. Architettura militare - Fortificazioni - Mar Mediterraneo - Coste - Congressi

CIP a cura del Sistema bibliotecario dell'Università di Pisa

UPI

UNIVERSITY
PRESS ITALIANE

Membro Coordinamento
University Press Italiane

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 FORTMED2023_Pisa

© editors: Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri

© editorial team: Iole Branca, Valeria Croce, Laura Marchionne, Giammarco Montalbano, Piergiuseppe Rechichi

© cover picture: Giammarco Montalbano, Piergiuseppe Rechichi

© papers: the authors

© publishers: Pisa University Press (CIDIC), edUPV (Universitat Politècnica de València)

Published with the contribution of the University of Pisa

© Copyright 2023

Pisa University Press

Polo editoriale - Centro per l'innovazione e la diffusione della cultura

Università di Pisa

Piazza Torricelli 4 · 56126 Pisa

P. IVA 00286820501 · Codice Fiscale 80003670504

Tel. +39 050 2212056 · Fax +39 050 2212945

E-mail press@unipi.it · PEC cidic@pec.unipi.it

www.pisauniversitypress.it

ISBN 978-88-3339-794-8 (three-volume collection)

ISBN 978-88-3339-797-9 (vol. 15 and electronic version)

© Copyright edUPV (Universitat Politècnica de València) 2023

ISBN: 978-84-1396-125-5 (three-volume collection)

ISBN: 978-84-1396-129-3 (electronic version)

ISBN: 978-84-1396-128-6 (vol. 15)

PROCEEDINGS of the International Conference on Fortifications of the Mediterranean Coast FORTMED 2023

Pisa, 23, 24 and 25 March 2023

L'opera è rilasciata nei termini della licenza Creative Commons: Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC BY-NC-ND 4.0).

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



L'Editore resta a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare, per le eventuali omissioni o richieste di soggetti o enti che possano vantare dimostrati diritti sulle immagini riprodotte.

L'opera è disponibile in modalità Open Access a questo link: www.pisauniversitypress.it

Organization and committees

Organizing Committee

Chairs:

Marco Giorgio Bevilacqua. Università di Pisa
Denise Olivieri. Università di Pisa

Secretary:

Lucia Giorgetti. Università di Pisa
Stefania Landi. Università di Pisa

Members:

Iole Branca. Università di Pisa
Laura Marchionne. Università di Firenze
Massimo Casalini. Università di Pisa
Valeria Croce. Università di Pisa
Andrea Crudeli. Università di Pisa
Monica Petternella. Università di Pisa
Piergiuseppe Rechichi. Università di Pisa
Giammarco Montalbano. Università di Pisa

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. Özyeğin University. Turkey
Campos, João. Centro de Estudos de Arquitectura Militar de Almeida. Portugal
Castrorao Barba, Angelo. The Polish Academy of Sciences, Institute of Archaeology and Ethnology.
Poland – Università degli Studi di Palermo. Italy
Croce, Valeria. Università di Pisa. 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
Dameri, Annalisa. Politecnico di Torino. Italy
Di Turi, Silvia. ITC-CNR. Italy
Eppich, Rand. Universidad Politécnica de Madrid. Spain
Fairchild Ruggles, Dorothy. University of Illinois at Urbana-Champaign. USA
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
 Giorgetti, Lucia. Università di Pisa. Italy
 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
 Landi, Stefania. Università di Pisa. Italy
 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
 Maurici, Ferdinando. Regione Siciliana-Assessorato Beni Culturali. Italy
 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 Pavia. Italy
 Pirinu, Andrea. Università di Cagliari. 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
 Sarr Marroco, Bilal. Universidad de Granada. Spain
 Spallone, Roberta. Politecnico di Torino. Italy
 Toscano, Maurizio. Universidad de Granada. Spain
 Ulivieri, Denise. Università di Pisa. Italy
 Varela Gomes, Rosa. Universidade Nova de Lisboa. Portugal
 Verdiani, Giorgio. Università degli Studi di Firenze. Italy
 Vitali, Marco. Politecnico di Torino. Italy
 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. Università degli Studi di Firenze
 Teresa Gil Piqueras. Secretary of FORTMED. Universitat Politècnica de València
 Roberta Spallone. FORTMED advisor. Politecnico di Torino
 Julio Navarro Palazón. LAAC, Escuela de Estudios Árabes, CSIC
 Luis José García Pulido. LAAC, Escuela de Estudios Árabes, CSIC
 Ángel Benigno González Avilés. Departamento de Construcciones Arquitectónicas. Escuela Politécnica Superior Universidad de Alicante

Organized by:



UNIVERSITÀ DI PISA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
DELL'ENERGIA, DEI SISTEMI,
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI

**With the collaboration
and the contribution of:**



**With the patronage
and the contribution of:**



With the patronage of:



Partnership:



With the patronage of:



Table of contents

Preface..... XV

Contributions

CHARACTERIZATION OF GEOMATERIALS

Stone materials and construction technology in the Piscinì tower (South-western Sardinia, Italy):
archaeometric investigations and digital survey..... 941
S. Columbu, D. Fancello, G. Verdiani

Mannu tower (Central-western Sardinia, Italy): from petrographic, geomorphological investigations
and digital survey to intervention proposal 949
S. Columbu, R. T. Melis, P. E. Orrù, V. Demurtas, D. Fancello, G. Verdiani, G. Deiana

The Rocca Vecchia fortress in the Gorgona island (Tuscany, Italy): building materials and
conservation issues 957
F. Fratini, S. Rescic, D. Pittaluga, F. De Vita

The building materials of the Rocca della Verruca fortress (Tuscany-Italy)..... 965
G. Pancani, A. Arrighetti, F. Fratini, S. Rescic

Caracterización arqueométrica de maderos históricos en las torres nazaries del reino de Granada 973
L. Pérez-Lomas, J. Ruiz-Jaramillo, L. J. Garcia-Pulido

Fortezza medicea di Volterra: progetto della ‘messa in sicurezza’ (restauro e recupero) del
camminamento di ronda e degli elementi architettonici a sporgere -‘beccatelli’- del lato nord della
cortina perimetrale (1472/1474) 981
D. Taddei, C. Calvani, A. Taddei, A. Martini

DIGITAL HERITAGE

Application of new survey technologies for 3D restitution and the architectural study of the Spanish
fort Gourraya in Bejaia (Algeria) 991
N. Abderrahim Mahinidad, S. Haoui Bensaada

The Fort of the Holy Savior in Messina. Historical cartography and digital surveys..... 997
A. Altadonna, G. Martello, A. Nastasi, F. Todesco

Drawing and interactive architectural walkthrough to communicate complex spaces 1005
A. Basso, A. Meschini, M. Russo

Studio preliminare sul complesso fortificato di Trogir (Croazia) basato su un approccio multi-
disciplinare 1013
S. Brizzi, M. Ricciarini, S. Bertocci, C. Riminesi

Fruizione digitale dei paesaggi perduti. Il sistema fortificato di Palazzo d'Avalos a Procida.....	1021
<i>P. D'Agostino, G. Antuono, A. Maglio, A. Carannante</i>	
Digital survey and 3D virtual reconstruction for mapping historical phases and urban integration of the fortified gates in the city of Pavia, Italy.....	1029
<i>R. De Marco, F. Galasso</i>	
Fortificación y control estratégico del Camino de la Raya en el s.XV: análisis geoespacial del dominio visual de un territorio de frontera	1037
<i>J.J. Fondevilla Aparicio</i>	
Il ruolo del rilievo integrato nell'interpretazione dell'edificio storico: Rocca di Sala a Pietrasanta (Lu)	1047
<i>G. Frosini, L. Parodi, A. Di Paola, S. Vecchio, S. Garuglieri, B. Verona</i>	
Levantamiento digital y modelización 3D de la Torre Rubia, del siglo XVI en Molinos Marfagones (Cartagena, Región de Murcia)	1055
<i>J. García-León, P. E. Collado-Espejo, P. J. Martínez-Serrano</i>	
Levantamiento fotogramétrico de las atalayas medievales del Altiplano más septentrional de Granada.....	1063
<i>L. J. García-Pulido, J. Ruiz-Jaramillo</i>	
Taranto underground: digital survey and virtual exploration of the hypogea along the Aragonese walls	1073
<i>G. Germanà, G. Verdiani, S. Giraudeau</i>	
Digital artefacts for the knowledge and documentation of the fortified heritage. The Castle of Torres Vedras in Portugal	1081
<i>F. Guerriero</i>	
Castelnuovo: una fortezza dimenticata.....	1089
<i>C. Monteleone, F. Panarotto</i>	
Le rocce raccontano: la cripta, le prigioni e i sotterranei del castello di Otranto. Dal rilievo al modello di fruizione virtuale.....	1097
<i>G. Muscatello, C. Mitello</i>	
Rilievo architettonico remote sensing della Fortezza della Verruca sui Monti Pisani, Toscana (Italia).....	1105
<i>G. Pancani, M. Bigongiari</i>	
Analysis and definition of intervention strategies for the conservation of the boundary walls in Verona.....	1113
<i>S. Parrinello, R. De Marco, E. Doria</i>	
Digitalizzare, ricostruire e fruire il Castello di Montorio. Un tassello nella definizione della rotta culturale dei castelli scaligeri.....	1123
<i>F. Picchio, A. Pettineo</i>	
Levantamiento gráfico integral para el análisis de la Fortaleza de Santa Ana en Oliva (Valencia)	1131
<i>P. Rodríguez-Navarro, T. Gil Piqueras, A. Ruggieri</i>	

La fotogrametría SfM mediante UAS para la documentación de las fortificaciones de la Alpujarra (Granada y Almería, España)	1139
<i>J. Rouco Collazo, J. A. Benavides López</i>	
A 3D integrated survey of fortified architectures: the medieval Canossa castle.....	1147
<i>M. Russo, F. Panarotto, G. Flenghi, E. Rossi, A. Pellegrinelli</i>	
Architetture fortificate in Istria: analisi, restituzione BIM e comunicazione avanzata di due forti a Pola	1155
<i>A. Sdegno, V. Riavis, P. Bašić</i>	
Elementi fortificati dal territorio di Palmi e Seminara: la cittadella di Carpoli	1163
<i>F. Stilo, L. Pizzonia</i>	
Documentation, understanding and enhancement of Cultural Heritage through integrated digital survey: Ínsua fort in Caminha (Portugal)	1171
<i>R. Volzone, P. Becherini, A. Cottini</i>	
CULTURE AND MANAGEMENT	
L'antico castello di Alba: studi per la conservazione e la valorizzazione di un sito archeologico.....	1181
<i>F. Ambrogio</i>	
Culture, tourism and fortifications-Educational centre on St. John's Fortress in Šibenik, Croatia	1189
<i>G. Barišić Bačelić, I. Lučev</i>	
Bunker landscapes. From traces of a traumatic past to key elements in the citizen identity.....	1195
<i>G. Cherchi, D. R. Fiorino, M. R. Pais, M. S. Pirisino</i>	
Fortified city's heritage and urban archaeology. The Neapolitan fortified port town through the archaeological discoveries	1203
<i>T. Colletta</i>	
Da struttura fortificata a centro per la comunità: il caso del castello di Hylton a Sunderland (UK)	1211
<i>D. Dabbene</i>	
Identification and Prioritization of Conservation Measures at the Castle of Gjirokastra, Albania	1219
<i>R. Eppich, E. Mamani, L. Hadzic, J. Alonso, M. Núñez García, I. Martínez Cuart</i>	
Andar per castelli: Calendasco lungo la via Francigena	1227
<i>M. M. Grisoni, N. Badan, D. Zanon</i>	
Le mura invisibili.....	1237
<i>M. Malagugini, S. Saj</i>	
Adaptive Reuse for Fortifications as a Strategy towards Conservation and Urban Regeneration. The case of 'Canto di Stampace' in Pisa	1245
<i>L. Marchionne, E. Parrini</i>	
La Cittadella di Alessandria, 'Faro' di pace in Europa	1253
<i>A. Marotta</i>	

Identidad y memoria: nuevos enfoques para la gestión de los castillos en la provincia de Alicante (España)	1261
<i>J. A. Mira Rico, G. Jover Roig</i>	
Recupero dei camminamenti in quota delle mura urbane limitrofe al Giardino Scotto di Pisa.....	1269
<i>M. Pierotti, M. Guerrazzi, G. Masiello</i>	
The Military Heritage and its natural environment of the Veracruz-Mexico Royal Road	1277
<i>D. Pineda Campos</i>	
La Real Piazza di Pescara: prospettive per la ricerca di un'identità urbana	1285
<i>M. Pirro</i>	
Torri nel paesaggio urbano. La 'turrata' Forio d'Ischia tra alterazioni e possibilità di valorizzazione delle architetture fortificate.....	1291
<i>A. Ragosta</i>	
Architetture fortificate e gestione dell'emergenza post-sisma: nuovi possibili strumenti per il rilievo del danno	1299
<i>E. Zanazzi</i>	
MISCELLANY	
Revitalization of tower fort Fort Monte Grosso and the restoration of the fortified path of Pula	1309
<i>P. Boljunčić</i>	
Il progetto incompiuto di Massimo Carmassi per il restauro della Fortezza Nuova di Pisa.....	1317
<i>A. Crudeli</i>	
The Castle of Cleto in Calabria. Singular characteristics of a fortress.....	1325
<i>C. Gattuso, D. Gattuso</i>	
Strategie di conoscenza e di progetto: un nuovo percorso urbano per il borgo storico di Massa Marittima	1331
<i>E. Giomini, S. Pieri, M. De Vita</i>	
Esplorazione visuale del dibattito intorno al secondo fianco	1339
<i>M. Pavignano</i>	

Preface

The heritage of military architecture brings together many fields; it's been called an "inexhaustible source of research and perspectives" for architects, engineers, archaeologists, historians, and operators in the field of cultural heritage. The subject of knowledge and valorization of fortification works presupposes a multidisciplinary approach aimed at recognizing the different values found in the constructions. Only recently has there been an awareness of the importance of this heritage, which is in constant danger; such attention has helped in defining a series of international strategies "for the protection, conservation, interpretation and preservation of fortifications and military heritage" (ICOMOS Guidelines on fortifications and military heritage, 2021).

FORTMED 2023 moves within this rich cultural context in the belief that the dissemination of data is the essential tool for sharing knowledge.

The international conference Fortifications of the Mediterranean Coast, FORTMED 2023, opens its sixth edition in Pisa. The conference, organized by the Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni (DESTeC) of the University of Pisa, in collaboration and with the contribution of the Municipality of San Giuliano Terme, will be held on March 23, 24, and 25, 2023, at the Centro Congressi Le Benedettine.

The original idea of FORTMED, borne of the initiative of a Polytechnic University of Valencia research group coordinated by Pablo Rodríguez-Navarro, was "bringing together researchers working on this topic at a conference whose main objective would be knowledge exchange for the better understanding, assessment, management and exploitation of the culture and heritage developed on the Mediterranean coast in the modern era, bearing in mind the need for the dissemination of the results" (FORTMED 2015, vol. 1).

Thus, the FORTMED 2015 conference, organized at the Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio of the Universitat Politècnica de València (October 15, 16, and 17, 2015), was created with the hope that it would be carried on by other research groups and institutions, which would take over the baton to make FORTMED an established reality. And so, it was.

The second edition of the conference, organized at the Dipartimento di Architettura of Università degli Studi di Firenze (November 10, 11, and 12, 2016) and chaired by Giorgio Verdiani, expanded the theme to "the whole family of fortifications of the Mare Nostrum, (from Spain, to France, Italy, Malta, Tunisia, Algeria, Morocco, Cyprus, Greece, Albania, Croatia, etc...) mainly dating from the 15th to the 18th centuries, but not excluding other countries or other fortifications or coastal settlement capable to raise specific interest from the point of view of the suggestions, the methodologies, the complex and inspiring history" (FORTMED 2016, vol. 3).

FORTMED 2017, the third edition, curated (chaired) by Víctor Echarri Iribarren, held on October 26, 27, and 28, 2017, at the Escuela Técnica Superior de Arquitectura of the Universitat d'Alacant, focused "on western Mediterranean fortifications (Spain, France, Italy, Malta, Croatia, Albania, Greece, Turkey, Cyprus, Tunisia, Algeria and Morocco) dating from the 15th to the 18th centuries, including the rest of Mediterranean countries and the fortifications of this era that were built overseas (Cuba, Puerto Rico, Philippines, Panama, etc.)" (FORTMED 2017, vol. 5) and introduced the theme of "Port and Fortification."

The fourth edition of the conference, organized at the Dipartimento di Architettura e Design of the Università Politecnica di Torino, in the Valentino Castle venue (October 18, 19, and 20, 2018), chaired by Anna Marotta and Roberta Spallone, broadened the field of interest in terms of "space, including both

Northern Europe (i.e., Sweden) and Far Eastern (i.e., China) countries; and in [terms of] time, involving studies both on Middle Age defensive architecture and contemporary military buildings and settlements (from the 19th to 21st century)” (FORTMED 2018, vol. 7).

The fifth conference, FORTMED 2020, went through the vicissitudes caused by the COVID-19 pandemic. Initially scheduled for March 26, 27, and 28, 2020, in Granada, it was then moved to an online conference held on November 4, 5, and 6, 2020, organized by the Escuela de Estudios Árabes of Granada under the coordination of Julio Navarro Palazón and Luis José García-Pulido. Fortunately, the web platform allowed for the inclusion of “live talks by invited lecturers, recorded videos, and presentations with the possibility for attendees to comment on and discuss each presentation” (FORTMED 2020, vol. 10). On this occasion, given the relevance of Islamic architecture in the Mediterranean and the previous studies carried out by the Escuela de Estudios Árabes of Granada, this theme was included in the conference.

For this sixth edition, the idea is to foster the solidification of a collaborative, integrated, and up-to-date vision that leads research on this theme to the highest levels, ferrying it into the 21st century. This means also recognizing the value of contemporary architectural heritage (e.g., bunkers built during World War II) and addressing new issues related to its preservation and restoration.

The focal centers of FORTMED 2023 investigations are fortifications in the Mediterranean (Spain, France, Italy, Malta, Tunisia, Cyprus, Greece, Albania, Algeria, Morocco) without excluding other Mediterranean countries and other fortifications built overseas (Cuba, Puerto Rico, Philippines, Panama...).

The conference has an interdisciplinary nature, to which architects, engineers, archaeologists, historians, geographers, cartographers, heritage workers and administrators, tourism professionals, and experts in heritage restoration-conservation and dissemination have contributed.

The results of the research presented at FORTMED conferences over the years are collected in the volumes of the Defensive Architecture of the Mediterranean Series, which with Pisa amounts to 15.

FORTMED 2023 received numerous contributions, which demonstrates the growing interest of scholars in the topic of promoting knowledge, preservation, and enhancement of the heritage of fortified architecture. All the submitted papers were double-blind and peer-reviewed by the members of the Scientific Committee, and among them, about 160 were selected, with authors from Algeria, Austria, Colombia, Croatia, France, Greece, Italy, Morocco, Poland, Portugal, and Spain.

The contributions are collected in these three volumes (vols. 13, 14, and 15), organized according to their content into thematic sections, representing different topics and ways of approaching the study of defensive heritage: Historical research, Theoretical concepts, Research on Built Heritage, Characterization of geomaterials, Digital Heritage, Culture, and Management, and finally Miscellany.

We hope FORTMED 2023 will strengthen knowledge exchange and sharing for better understanding, evaluation, management, and enhancement of the culture and heritage of fortified architecture.

The entire organizing committee gives special thanks to Pablo Rodríguez-Navarro, president of FORTMED©, and to all the members of the Advisory Committee for their valuable advice and constant presence during all phases of the organization of the conference. Heartfelt thanks go to all the members of the Scientific Committee for their expertise and the time they were willing to devote to thoroughly reviewing the submitted proposals.

We also thank the University of Pisa and the administrative secretary of the DESTeC for their active support in the organization of the conference. Special thanks go to the Organizing Committee members for their valuable cooperation. We also thank the municipality of San Giuliano Terme for cooperation in the organization and support.

Heartfelt thanks go to the scientific associations and institutions that were willing to grant their patronage: UID Unione Italiana Disegno, Istituto Italiano dei Castelli – Sezione Toscana, ICOMOS Italia (Consiglio Internazionale dei Monumenti e dei Siti. Comitato Nazionale Italiano), AISTARCH (Associazione Italiana di Storia dell’Architettura), CSSAr (Centro di Studi per la Storia dell’Architettura), Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Pisa, municipality of Pisa, municipality of Vicopisano, and Museo Multimediale Rocche e Fortificazioni Valle del Serchio.

Finally, we would like to express our gratitude to all the authors for the quality of their contributions, their attitude regarding the adequacy of the reviews, and their patience throughout the editing process and registration.

The hope is that those who will pick up the baton of the next FORTMED edition will realize increasingly effective synergies and networking opportunities.

Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Olivieri

FORTMED2023 Chairs

Contributions

Le mura invisibili

Massimo Malagugini^a, Stefano Saj^b

^a Università degli Studi di Genova, Italia, massimo.malagugini@unige.it, ^b Centro Studi Sotterranei, Genova, Italia, rivista Opera Ipogea, Journal of Speleology in Artificial Cavities, Società Speleologica Italiana, Bologna, Italia, studiosaj@aruba.it

Abstract

The Genoese city wall, with its more than 20 kilometres of linear development, is the most extensive system of urban fortifications and the second largest if we also consider the Great Wall of China, which stretches over eight thousand kilometres and crosses different cities and nations. This extension could easily exceed 30 kilometres if one considered all the sections related to the seven walls that were erected to defend the city at particular moments in its history. Subsequent extensions of the defensive rings followed the natural expansion of the city mainly northwards and westwards, until the construction of the so-called *Mura Nuove* which, in the first half of the 17th century, clearly delineated the limits of the city. They followed the natural conformation of the two major ridges that descend from Monte Peralto down to the sea. Thus, sections of walls built in different periods were added and integrated, leading to a true ‘stratification’ of defensive structures that today, in some parts, are hidden by later urban developments.

Thanks to the work started over thirty years ago by a group of Genoese speleologists, it has been possible to ‘rediscover’ some sections of the ancient fortifications that lie, forgotten, underground in the contemporary city. These are curtain walls that were buried as a result of the great 19th century works; elements that are now inadequate for the city’s renewed defensive needs; true ‘invisible walls’ that, for the moment, only show themselves to the eyes of the speleologists who descend into the hidden belly of the city.

The survey, study and systematisation of this hidden heritage, as well as its guided enjoyment, can become an important driving force for the development and dissemination of knowledge of the underground part of this city that already holds the *Strade Nuove* and the *Sistema dei Palazzi dei Rolli* as Unesco heritage sites.

Keywords: fortifications, enhancement, communication, speleology.

1. Introduzione

Genova, nei suoi 2.500 anni di storia (gli storici ipotizzano che un piccolo nucleo del popolo dei Ligures si assestò dal VI sec. a.C. sulla collina di Castello), si è dotata di svariate cinte murarie difensive: per la precisione sette. Si è passati dai 22 ettari di superficie protetta della seconda cinta muraria, anche nota come le ‘Mura Carolinge’, - del primo manufatto militare non conosciamo una esatta datazione né il suo preciso tracciato - ai circa 900 ettari della settima cinta, chiamata le ‘Nuove Mura’.

La ‘Speleologia Urbana’, grazie all’attività scientifica del Centro Studi Sotterranei - Genova,

ha ricercato, individuato ed esplorato cospicue tracce ancora integre di tali manufatti difensivi nel sottosuolo cittadino. Questi ritrovamenti sotterranei, insieme a centinaia di altre opere e siti ipogei, dovranno confluire in uno strumento conoscitivo informatizzato fruibile da vari soggetti (Amministrazioni, Public Utilities, professionisti ed imprese): la mappa del Sottosuolo.

2. Una fortificazione naturale

Ogni cartografia storica mostra sempre una città affacciata sul mare, protetta dalle colline retrostanti e dotata di un porto naturale che la avvolge da

Levante a Ponente. Nel 1358 sono le parole di Francesco Petrarca a porre in evidenza questa immagine: “Vedrai una città regale, addossata ad una collina alpestre, superba per uomini e per mura, il cui solo aspetto la indica signora del mare” (1). Da quel momento Genova sarà nota come la ‘Superba’ e le sue mura diventeranno sempre più determinanti e connotative della Città stessa.

Naturalmente tutte le successive cartografie seicentesche raffigurano la città ormai ampliata oltre le più antiche cinte murarie, ma ancora compresa entro le ‘Mura Nuove’, che si estendono per oltre 20 chilometri e sono il più vasto sistema di fortificazioni urbane nonché il secondo in assoluto se si considera anche la ‘Grande Muraglia Cinese’ che si sviluppa per oltre ottomila chilometri attraversando, però, città e nazioni diverse (Malagugini, 2018).

La nuova cinta, realizzata fra il 1626 e il 1639 in seguito alle ripetute minacce di invasione da parte dei Savoia e di Luigi XIII di Francia, ha la particolarità di non seguire l’orditura del tessuto urbano e di andare ben al di là del costruito seguendo, senza nessuna interruzione, i due crinali principali che dal Monte Peralto, a 512 m. s.l.m. in corrispondenza di ‘Forte Sperone’, scendono verso la Foce del Bisagno a Levante e fino al promontorio della Lanterna a Ponente.

L’effetto visivo indotto da queste mura è straordinario: una cortina muraria dotata di un fronte esterno scarpato e articolata con una sequenza di bastioni, avamposti e forti che sembra sottolineare la naturale conformazione del territorio dominando le due vallate sottostanti e offrendo una visione unitaria dell’intera Città. Non a caso, nel 1844, Charles Dickens, in occasione

del suo soggiorno genovese scrive che “Non c’è panorama più vario e piacevole della cangiante vista del porto e delle valli lungo le quali scorrono i due fiumi, Polcevera e Bisagno, colta dalle alture lungo le quali, simile a una grande muraglia cinese in miniatura, si stendono mura saldamente fortificate” (Brilli, 2014).

È questo l’ultimo anello di una serie di sette cinte che si sono succedute a partire dall’epoca romana (2). I documenti fanno risalire, invece, la costruzione della ‘seconda cinta’ fra la metà dell’800 e il 935 d.C., anno in cui la Città subì un violento saccheggio da parte dei Saraceni. Il tracciato ricalcava in parte quello preesistente nella zona di Castello, ma si spingeva fino al piano di Sant’Andrea, scendeva fino a S. Lorenzo per poi terminare presso il dirupo di Sarzano.

È però la ‘terza cinta’ a connotare fortemente la città: fu realizzata nel giro di pochissimi anni (dal 1155 al 1159) per far fronte alle incursioni di Federico Barbarossa determinato a ridurre all’obbedienza i Comuni che si arrogavano l’indipendenza dal potere imperiale. Il tracciato si estendeva per oltre un chilometro e seicento metri sfruttando al meglio la presenza dei corsi d’acqua come difese naturali e comprendendo una serie di porte caratterizzate generalmente da due torri a base semicircolare.

Partendo da Porta Soprana (uno dei tre varchi principali) nei pressi del Colle di Sant’Andrea, la cinta, si sviluppava verso il mare percorrendo la Via del Colle (in un tratto che è ancora esistente e percorribile) e includendo la chiesa di S. Salvatore in Sarzano, mentre nella direzione opposta si sviluppava verso le colline di Piccapietra dove era posizionata la Porta Aurea, (andata distrutta solo nella metà del Novecento) e Luccoli, per poi scendere alle Fontane Marose e proseguire fino a Portello. Da qui saliva fino al Castelletto – posto sul colle naturale che da sempre domina la Città – per poi scendere nuovamente lungo la zona del Carmine e giungere alla costa in corrispondenza di Via del Campo. Qui si trova una porta analoga a quella di Sant’Andrea, che rappresentava il varco di accesso di Ponente ed era posta ad una quota inferiore rispetto agli altri ingressi. Per questo motivo tale porta è anche nota come Porta Sottana. Le opere antropiche non riguardavano, invece, la base del colle di Sarzano, in quanto questo si ergeva già a strapiombo sul mare creando una barriera naturale. I tre varchi principali e monumentali erano dotati di un impianto con lo

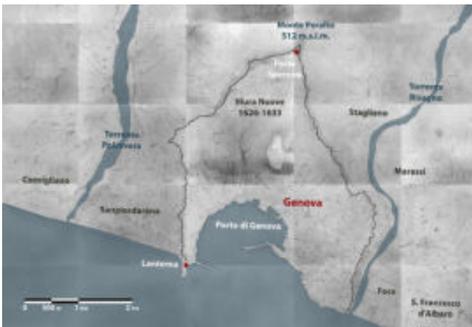


Fig. 1 - Elaborazione della carta del Porro (1835) con il tracciato delle mura nuove (elaborazione grafica di Massimo Malagugini)

stesso schema: due torri merlate con pianta a ferro di cavallo unite da un grande arco a sesto acuto.

Per tutto il XII e XIII secolo la continua crescita economica genovese induce una notevole espansione urbana e la città, dal 1276, racchiude entro le mura anche la penisola del Molo mediante quella che è conosciuta come la 'quarta cinta' che si poneva come obiettivo una maggiore protezione sul fronte a mare.

A partire dal 1320 prende il via un ampliamento delle mura con l'obiettivo di includere quei borghi che nel frattempo erano sorti al di fuori di esse. Sono queste le prime opere della 'quinta cinta' che si andava ad innestare sulle mura preesistenti. In questa occasione si innalzano anche una fortificazione in porto e un muro di cinta provvisto di fossato intorno alla Lanterna. Sono queste mura, così strutturate e articolate a ridosso della complessa orografia genovese a far guadagnare alla Città l'appellativo di 'Superba' attribuitole dal Petrarca.

Durante tutto il XV secolo la città si sviluppa a livello urbanistico: sorgono nuovi edifici, vengono aggiornati ed elevati quelli già esistenti, ma non si attuano ulteriori modifiche alla cinta muraria, la cui parte più antica, e quindi più interna, viene in molti punti inglobata dalle case o demolita. La cinta più esterna, invece, viene rafforzata con l'introduzione di nuove strutture militari, come il Castelletto o come gli avamposti distaccati nei pressi della Lanterna, al Peralto, e al Castellaccio.

Nel XVI secolo, nel pieno del suo splendore, la città è ancora dotata di mura vecchie di due secoli e decisamente inadatte a proteggere da attacchi sferrati con le nuove tecnologie di guerra, al punto che, nel 1507, bastò poco a Luigi XII per piegare la città sotto l'avanzata del suo esercito. Quando finalmente i Genovesi riuscirono a liberarsi dalla dominazione francese e, sotto la guida di Andrea Doria, strinsero alleanza con la Spagna, si impose l'assoluta necessità di aggiornare l'apparato difensivo per la salvaguardia dalle minacce francesi.

Nel 1536 venne allora incaricato il noto architetto militare Giovanni Maria Olgiati, di redigere il progetto per l'erezione di nuove mura che prevedesse un sistema di difesa moderno ed adeguato. Il progetto coinvolse anche Antonio da Sangallo, e propose una cinta muraria concepita secondo i nuovi principi dell'architettura militare basati sull'elemento del bastione fortificato.

La nuova cinta (la 'sesta') si estendeva per oltre 9 km ed era provvista di 19 bastioni e 25 guardiole. Il percorso ricalcava in gran parte quello trecentesco ma era concepito in modo completamente diverso sotto il profilo progettuale. I nuovi tratti di mura scarpate fungevano da raccordo fra la successione dei baluardi pentagonali ed erano attraversati da cinque porte principali ricostruite ex novo secondo i moderni criteri e ornate dai più valenti scultori genovesi dell'epoca. È in questo contesto che, pochi anni dopo, si realizza la monumentale Porta del Molo disegnata da Galeazzo Alessi, posta a coronamento del tratto di mura che proteggeva il molo vecchio.

Il Seicento è il secolo in cui si manifestano con forza i contrasti con i Savoia e con i Francesi che nutrivano mire espansionistiche sui territori controllati dalla Repubblica di Genova. Nel 1625 la disposizione di forze franco-piemontesi contribuì ad accrescere il fondato presentimento di un imminente attacco; questo spinse i Genovesi a prendere provvedimenti d'urgenza per la difesa della città. Venne allora istituita una commissione per redigere il progetto per la realizzazione di una cortina fortificata, unica nel suo genere, estesa da S.Benigno al Bisagno, che passasse lungo la linea di cresta dei rilievi montuosi che formavano la conca entro cui stava il centro urbano. I lavori per la nuova cinta coinvolsero una grande quantità di ingegneri militari e architetti sotto la direzione generale di Bartolomeo Bianco e Bastiano Ponsello. Il progetto prevedeva mura che si estendessero per ben 20 chilometri la cui realizzazione impose la sospensione di tutti i lavori pubblici e privati. Le due porte principali erano Porta Pila, che immetteva sulla piana del Bisagno, e Porta della Lanterna, che si apriva sul Ponente, verso Sampierdarena; oltre a queste c'era una serie di porte minori (sei portelli) in punti strategici. All'inizio del 1633 la colossale cerchia muraria – che contava 48 bastioni e 137 guardiole - era compiuta e faceva di Genova una delle città meglio fortificate d'Europa, la cui vista suscitava profonda ammirazione nei visitatori che giungevano dal mare (Dellepiane, 1984). Nove anni dopo, nel 1642, verrà eretta la monumentale Porta Pila, principale varco di accesso alla città provenendo da Levante. È questo l'ultimo passo della realizzazione di quella che ad oggi risulta essere la cinta muraria urbana più estesa.

L'edificazione di ogni cinta ha sempre sfruttato al meglio la complessa orografia del territorio,

confermando l'abilità dei Genovesi nel riuscire a trarre ogni beneficio dalle particolari condizioni ambientali del luogo. Le mura genovesi appaiono come se fossero state disegnate dal territorio stesso; un territorio che, se da una parte ha offerto una facile e naturale protezione ai loro abitanti, dall'altra ha sempre mostrato ogni sua avversità.

2.1. Strati di mura

La sequenza delle sette cinte murarie descrive una complessa stratificazione delle strutture urbane fortificate. I continui interventi di ampliamento e miglioramento hanno lasciato in eredità un patrimonio assai vasto e complesso in cui in alcuni casi risulta difficile distinguere con esattezza i differenti tracciati. Al di là della schematica ripartizione in 'sette cinte' (dalla Romana alle Nuove Mura) sono molteplici i tratti di mura comuni a successivi tracciati fortificati. Si ha, cioè, una sorta di stratificazione "orizzontale", in cui da ogni tracciato viene avviato quello successivo mantenendo inalterate alcune parti e modificandone altre. Si può anche rilevare una stratificazione 'verticale', di molto più difficile lettura, secondo la quale, in alcuni tratti, si sovrappongono parti di cinte differenti. Oltre a questo, le trasformazioni ottocentesche hanno talvolta nascosto interi tratti di mura, sostituendoli con strutture che con essi si integrassero e, formalmente, apparissero ancora come tali. È quanto accade, per esempio nella circonvallazione a mare, strada concepita sul finire dell'Ottocento per consentire una diretta comunicazione fra l'area del porto e la zona della Foce (Luccardini, 2018). Lungo questo tratto, fino al secolo precedente, il territorio urbano lambiva direttamente il mare con scogliere, dirupi e brevi tratti di mura. In corrispondenza della Marina - a difesa di quello che sembrerebbe essere stato il più antico approdo dei Liguri - le mura seguivano l'andamento dell'insenatura per poi spingersi fino alla penisola del Molo. Il nuovo tracciato stradale, disposto più a mare, cancellava completamente alcuni tratti di mura e ridisegnava la linea di costa. La particolarità è che i nuovi muraglioni furono concepiti con una tessitura non troppo diversa da quella degli originari tratti fortificati e adottando alcune scelte formali che li evocavano. Il risultato è che, a un occhio non attento possono apparire in tutto e per tutto come una ulteriore cinta fortificata disposta più a mare e con tratti più rettilinei.

Una situazione ancor più equivocabile si ha nei pressi dell'Acquasola dove, con le mura

cinquecentesche, era stato realizzato l'omonimo bastione che risultava poco distante dalle porte dell'Olivella e dell'Arco. Con la realizzazione delle Fronti Basse dell'ultima cerchia si trovò in posizione decisamente arretrata rispetto al fronte sul Bisagno. Quando, nel primo quarto dell'800, presero il via le grandi opere urbanistiche, si pensò per quell'area a una grande promenade alla francese che collegasse la Porta dell'Arco al bastione di Santa Caterina, parte integrante della cinta difensiva cinquecentesca, su cui sorgeva la Villa di Gian Carlo Di Negro con il relativo orto botanico. La villa e il suo parco - nel frattempo acquisiti dal Comune - avrebbero rappresentato l'ideale terminazione della passeggiata pensile realizzata per superare la depressione fra il colle di Luccoli e quello dell'Acquasola. Il progetto concepito dal Barabino, intorno al 1825, prevedeva il riempimento dell'area nei pressi del bastione dell'Acquasola e la realizzazione di un lungo tratto di muro rettilineo di contenimento dotato di due elementi d'angolo di forma cilindrica.

L'accesso alla promenade avveniva direttamente in quota nei pressi dell'Acquasola, mentre era consentito da due grandiose scalinate nella parte sopraelevata compresa fra i due bastioni e piantumata come un giardino pensile. La particolarità di questo intervento è che le cortine murarie progettate dal Barabino appaiono del tutto simili alle originarie mura militari: hanno analoga tessitura e presentano una scarpa fino alla linea di imposta del parapetto che è segnata con un cordolo aggettante in laterizio di sezione torica (come accade nelle precedenti fortificazioni militari). Per realizzare questo imponente intervento venne sacrificato quel tratto di mura cinquecentesche che furono inglobate nel terrapieno. Sorte analoga toccò anche al bastione dell'Acquasola che certamente perse il suo parapetto e, dopo 3 secoli si trovò completamente interrato al di sotto della nuova 'spianata'.

Poco distante, sul finire dell'800, in vista dell'apertura del nuovo asse stradale di via XX Settembre, si realizzò un grandioso ponte dove sorgeva la storica porta dell'Arco. La struttura, concepita dall'ingegner Gamba, si componeva di un'unica grande arcata in mattoni che sarebbe stata rivestita da un paramento in marmo, opera dell'architetto Riccardo Haupt, dotato di tre fornici. Il ponte costituiva la naturale prosecuzione del nuovo asse stradale che univa il bastione del Prato alla porta dell'Arco rettificando l'originario percorso delle mura. Anche in questo

caso, l'immagine che si percepisce è quella di una cortina muraria fortificata in cui risulta difficile distinguere i tratti e gli elementi antichi, dagli interventi ottocenteschi. In particolare, nei pressi del bastione del Prato (che è ancora oggi ben visibile), in un tratto di muro di nuova costruzione, venne ricollocata la Porta dell'Arco che nel frattempo era stata rimossa dalla sua originaria posizione, contribuendo ulteriormente a confondere la lettura degli originari tracciati.

La continua commistione fra gli antichi manufatti militari e le nuove murature ottocentesche ha disegnato, sul finire del XIX secolo un'immagine nuova della città, stravolta però in quella antica logica difensiva che aveva dettato il suo sviluppo nel corso di quasi mille anni.

2.2. Analisi cartografica e studio sul luogo

Per meglio comprendere le complesse stratificazioni che nel corso dei secoli hanno interessato il sistema fortificato genovese è di grande aiuto la lettura congiunta delle differenti cartografie realizzate fino ai nostri giorni. L'assetto della città all'alba dei primi grandi interventi urbanistici è chiaramente descritto dalla preziosa cartografia redatta intorno al 1835 dal Maggiore del Genio Militare del Regno di Sardegna Ignazio Porro. La carta risulta particolarmente innovativa anche per le scelte grafiche adottate nella restituzione: è infatti uno dei primi casi in cui le tecniche della luce radente e dello sfumino lasciano il campo al tracciamento delle isoipse. Oltre a questo, le operazioni di rilievo, condotte con strumenti ottici, hanno consentito la redazione di un'ottantina di tavole in scala 1:2000 che rappresentano l'intero territorio genovese e si spingono anche oltre la cinta seicentesca. Tale cinta è sempre stata un punto di riferimento



Fig. 2 - La circonvallazione a mare, disposta ai piedi delle mura del '500. (Cartolina, inizio '900)

per l'intero sistema fortificato della penisola e per questo è stata oggetto - insieme all'intera città - di questo rilievo topografico (Fara, 1986) la cui accuratezza consente oggi una perfetta sovrapposizione con la cartografia attuale, fino a visualizzare con chiarezza l'evoluzione della città nel corso dell'ultimo secolo.

Questa cartografia è stata di supporto anche all'architetto Barbieri per la stesura della *Forma Jenuae* e a tutti gli studi successivi che hanno portato ad una attenta conoscenza della città e del suo sistema di fortificazioni. Anche il confronto con le documentazioni archivistiche e i progetti conservati delle grandi opere ottocentesche forniscono un grande contributo alla lettura di queste stratificazioni, come dimostrato dal lavoro condotto negli anni '80 da Poleggi e Grossi Bianchi. Di fondamentale importanza sono anche i progetti redatti dal Barabino che, nei primi decenni dell'800 ipotizzano nuovi assi stradali. In particolare, il progetto per il nuovo parco dell'Acquasola mostra la sovrapposizione del nuovo terrapieno con il bastione cinquecentesco, consentendo di localizzarlo nonostante sia ormai sepolto sotto il riempimento della promenade.

3. Calarsi nella storia

La presenza di stratificazioni storiche così complesse e in parte ancora da scoprire ha spinto il Centro Studi Sotterranei (CSS), fin dal suo nascere oltre trent'anni fa, ad interessarsi a quanto ancora permane celato nel sottosuolo della Città. Il Centro, infatti, ha per scopo lo studio, l'esplorazione, la rilevazione, la documentazione, la divulgazione, la valorizzazione e la salvaguardia delle grotte e degli ambienti artificiali giacenti nel sottosuolo, con particolare attenzione a quelli che presentano elevato interesse storico,

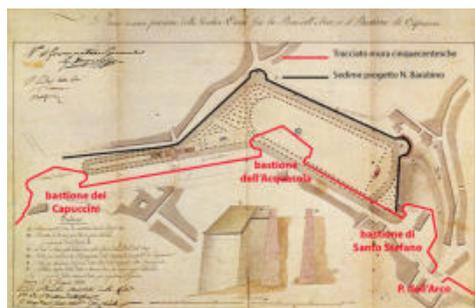


Fig. 3 - Progetto del parco dell'Acquasola con in evidenza i bastioni delle mura cinquecentesche. (Genova, Archivio del comune, f. 1126)

scientifico, culturale, paesistico-ambientale. Il CSS è costituito da un'equipe interdisciplinare di esperti in varie branche - speleologia delle cavità artificiali, urbanistica del sottosuolo, archeologia, architettura, geologia, storia, ingegneria, scienze naturali, ecc. - e tecnici con competenze speleologiche, alpinistiche, subacquee ed opera a livello locale, nazionale ed internazionale, collaborando in sinergia con le Pubbliche Amministrazioni, le Università, le Soprintendenze, gli Enti di ricerca ed Istituzioni a carattere nazionale e sovranazionale (CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche, ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, INGV - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, UIS - *Union Internationale de Spéléologie*, ecc.), i Ministeri, le Fondazioni e le Organizzazioni (UNESCO - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, SSI - Società Speleologica Italiana, CAI - Club Alpino Italiano, ecc.). Dal 2000, il CSS ha in essere una specifica convenzione con il Comune di Genova che lo autorizza ad operare nel sottosuolo della Città. Le più ricorrenti attività del CSS consistono proprio nell'esplorazione delle cavità presenti al di sotto del contesto cittadino, generalmente accessibili attraverso piccoli e insospettabili varchi. Il sottosuolo del capoluogo ligure, come peraltro quello di molte altre città italiane, è assai ricco di testimonianze architettoniche sia di un passato antico - quali ad esempio gli storici condotti idraulici, i sistemi di accumulo dell'acqua potabile (le cisterne), ecc. - sia di un passato più recente, quali ad esempio i bunker della Seconda Guerra Mondiale, i rifugi antiaerei, ecc.. Ogni attività esplorativa ha inizio letteralmente 'calandosi' nel ventre della Città -



Fig. 4 - I grandi spazi all'interno del Ponte Monumentale. È visibile la scarpa delle vecchie mura (foto di G. Barranco, Archivio Centro Documentazione CSS)

generalmente attraverso tombini presenti in strade marciapiedi - per andare alla riscoperta di quanto giace dimenticato da secoli o decenni, diversi metri più al di sotto della superficie. Queste attività mirano anche ad individuare un sistema di strutture potenzialmente accessibili ai visitatori, sotto la guida degli esperti del CSS, per condurli alla scoperta della storia urbana e dei misteri nascosti nel sottosuolo. Naturalmente non tutte le cavità scoperte hanno caratteristiche tali da poter essere aperte al pubblico, seppure sotto la guida di specialisti, per cui in questi casi il lavoro si limita alla documentazione mediante rilievi strumentali e fotografici di quanto scoperto, nell'intento di fornire fondamentali contributi nella conoscenza dei processi evolutivi della Città.

Da un chiusino posto in Corso Andrea Podestà si è riusciti ad esplorare le cavità del Ponte Monumentale fino a conoscerne, in ogni dettaglio, la struttura concepita dall'ingegnere Gamba nel 1895 e celata fin dai primissimi anni del '900 da un monumentale rivestimento scenografico in pietra, dotato di tre fionchi che tradiscono completamente l'arcata unica in laterizio, vero elemento portante del ponte. Nel corso di queste esplorazioni è stata anche rivenuta un'intera porzione dell'antico baluardo cinquecentesco che cingeva sul lato meridionale la Porta dell'Arco. Nonostante le difficoltà di accesso, negli ultimi anni, si è riusciti a consentire visite guidate, del tipo realmente esperienziale, che hanno la finalità di illustrare agli astanti la vera struttura del ponte e di divulgare la conoscenza delle opere militari che si trovavano nei pressi e che, come in questo caso, sono ancora conservate e visibili. Le iniziative, che stanno avendo una ottima risposta da parte del pubblico, rappresentano un mezzo fondamentale per far meglio conoscere ai turisti ed ai genovesi la complessa storia della Città e del suo sviluppo urbanistico, da sempre fortemente correlato alle strategie difensive militari.

3.1. Una scoperta inattesa

Nonostante fosse noto che l'architetto Carlo Barabino per realizzare nel 1825 la Spianata dell'Acquasola, avesse fatto interrare e parzialmente demolire l'antico bastione omonimo, nessuno, prima dei fondatori del Centro Studi Sotterranei, nel 1989, pensava di poter trovare al di sotto del parco documentazioni ancora così estese ed integre di quel tratto di mura cinquecentesche. Il bastione, infatti, giace ancora pressoché perfetto sotto al piano di campagna

dell'ampia promenade concepita dal Barabino. La scoperta è stata consentita da una fortunata coincidenza: all'epoca, infatti, un tecnico del comune raccontò agli esploratori del CSS di aver trovato, in fondo ad uno scarico di acque reflue di viale IV Novembre, una piuma dei cigni allora presenti nel vicino laghetto dell'Acquasola. Questa notizia fece ipotizzare l'esistenza di un collegamento sotterraneo fra il condotto fognario e il parco e spinse gli 'speleonauti' (fra i quali l'autore) a calarsi nel sottosuolo, pur senza sapere cosa si sarebbero dovuti aspettare.

Dopo 12 metri di discesa verticale, il gruppo di speleologi trovò uno stretto cunicolo che dopo 300 metri si apriva in uno slargo dove era visibile una breccia su una muratura scarpata. L'esplorazione aveva già dato il primo risultato: il muro scarpato apparteneva al bastione dell'Acquasola. Il fatto ancor più sorprendente fu che oltre quella breccia si sviluppavano le lunghe gallerie interne della fortificazione e si celavano migliaia di resti umani; questa visione lasciò interdetti gli esploratori che, poco oltre, si trovarono a camminare letteralmente su ossa e teschi umani, li giacenti non in connessione anatomica. Poco distante, sotto a un camino di areazione - un tempo collegato con la superficie dell'Acquasola - si presentava una catasta naturale di ossa.

Benché non ci fossero documentazioni scritte, si può presumere che la catasta - il 'totem' come fu subito battezzato - si creò probabilmente in seguito allo svuotamento di carretti carichi dei resti delle vittime della peste del 1657-58 rinvenuti nelle fosse comuni - poste all'esterno delle mura, in una zona che era denominata popolarmente 'de Müggi' (dei mucchi) - durante i lavori di ristrutturazione del parco nel 1825.



Fig. 5- La galleria interna del bastione con i resti umani (foto di G. Barranco, Archivio Centro Documentazione CSS)

Al di là di aver individuato l'antico bastione, si è scoperto un patrimonio che potrebbe essere valorizzato: dimenticate per centinaia di anni, le ossa sono arrivate quasi intatte ai giorni nostri rappresentando una testimonianza unica sia dal punto di vista storico sia da quello scientifico. I resti, infatti, restituiscono in modo puntuale la situazione della popolazione dell'epoca, e offrono la possibilità di avviare studi sotto il profilo medico-antropologico che consentano di valutare lo stato nutrizionale e le caratteristiche genetiche molecolari dei defunti. Oltre a ciò, si potrebbe



Fig. 6- Il 'totem' di ossa umane all'interno delle gallerie del bastione cinquecentesco (foto di M. Traverso, Archivio Centro Documentazione CSS)

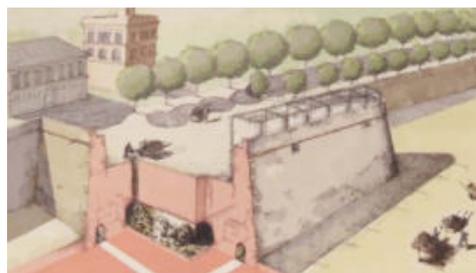


Fig. 7- Ipotesi di come potrebbe essere avvenuto il riempimento della galleria con i resti degli appestati. (elaborazione grafica di M. Bertagna, Archivio Centro Documentazione CSS)

agire uno straordinario potenziale turistico culturale. Questa scoperta, tanto inattesa quanto sorprendente, potrebbe essere il primo passo per la realizzazione di una serie di interventi di valorizzazione di quanto ancora permane nel sottosuolo a cominciare dagli ampi tratti di mura ‘invisibili’ che nascondono una storia ancora da studiare della Città.

4. Conclusioni

La possibilità di esplorare e documentare sistematicamente le ‘stratificazioni’ presenti nel sottosuolo potrà consentire di definire una vera e propria mappa del sottosuolo della Città che sia capace di illustrarne i processi evolutivi, ma non solo. Con l’ausilio delle tecnologie digitali si potrà pensare ad un vero e proprio museo – reale e virtuale - che racconti la storia della Città e dei suoi apparati difensivi mostrando la sua evoluzione urbanistica e sociale. Il bastione cinquecentesco rinvenuto è soltanto una delle tante testimonianze ormai invisibili - o magari non ancora visibili - presenti nel sottosuolo di Genova. Da esso si sta pensando di definire un apparato narrativo, multimediale, ma anche reale, che sia capace di

diffondere la conoscenza di questo straordinario patrimonio sotterraneo.

Tutte queste informazioni saranno comunque utili e dovranno convergere nell’acquisizione di dati/informazioni per l’elaborazione di un ‘Underground Masterplan’ cittadino, quale imprescindibile strumento urbanistico per uno sviluppo futuro realmente sostenibile, smart e resiliente delle nostre città storiche.

Note

(1) Francesco Petrarca così descrisse l’arrivo a Genova nel 1358, nel suo *Guida al viaggio da Genova alla Terra Santa: Itinerarium Syriacum*.

(2) Nonostante non siano rimasti tratti integri di queste antichissime mura ad eccezione di alcuni blocchi di pietra in alcuni edifici della collina di Castello, la presenza della cinta romana è testimoniata dall’ordine di ricostruzione della Città impartito da Roma nel 205 a.C.

Contributi degli autori

L’autore del paragrafo 2 è Massimo Malagugini.

L’autore del paragrafo 3 è Stefano Saj.

Bibliografia

- Baghino, C. (2018) *Forti e mura: la difesa di Genova e l’antica cinta muraria*, disponibile al link: <http://www.guidadigenova.it/storia-genova/mura-forti/> (Ultima consultazione: 16 Luglio 2021).
- Barbieri, P. (1938). *Forma Jenuae*. Genova, Edizione del Municipio di Genova.
- Bixio, R., Faccini, F., Saj, S., Terrone, M. & Traverso, M. (2021) Geomorfologia e speleologia urbana a supporto di ricerche geo-archeologiche: il caso del bastione dell’Acquasola a Genova. In: Mannoni, T. *Attualità e sviluppi di metodi e idee*. Biblioteca dell’Istituto di Storia della Cultura Materiale, 4.2, a cura dell’ISCUM, Sesto Fiorentino (FI), Edizioni All’Insegna del Giglio, Vol. 2, pp. 383-386.
- Dickens, C. & Brilli, A. (a cura di) (2014) *Genova, una città che ti prende giorno per giorno*. Bologna, Minerva edizioni.
- Dellepiane, R. (1984) *Mura e fortificazioni di Genova*. Genova, Nuova Editrice Genovese.
- De Negri, E. (1977) *Ottocento e rinnovamento urbano*. Carlo Barabino. Genova, Sagep Editrice.
- Fara, A. (a cura di) (1986) *La carta di Ignazio Porro - Cartografia per l’architettura militare nella Genova della prima metà dell’Ottocento*. Roma, Stato Maggiore dell’Esercito.
- Grossi Bianchi, L. & Poleggi, E. (1987) *Una città portuale del medioevo. Genova nei secoli X-XVI*. Genova, Sagep Editrice.
- Luccardini, R. (2014) *Carignano. Genova - Storia dell’espansione sulla collina*. Genova, Sagep Editori.
- Malagugini, M. (2018) Le fortificazioni genovesi: dall’analisi alla valorizzazione. In: Marotta, A. & Spallone R. (a cura di) *Defensive Architecture of the Mediterranean. Vol. 8: Proceedings of FORTMED - Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 18-20 October 2018, Torino*. Torino, Politecnico di Torino, pp. 705-712.
- Melli, P., Bixio, R., Saj, S., Traverso, M. & Ferrando, L. (2022) *Genova sotterranea*. Genova, Erga Edizioni.

Volume pubblicato nel mese di marzo 2023

