

# 13 DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN

Marco Giorgio BEVILACQUA, Denise ULIVIERI (Eds.)



DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN  
Vol. XIII



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

DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN  
Vol. XIII

Editors  
Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Olivieri  
Università di Pisa

PISA  
UNIVERSITY  
PRESS

 edUPV  
Universidad Politécnica de Valencia

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](mailto:press@unipi.it) · PEC [cidic@pec.unipi.it](mailto:cidic@pec.unipi.it)

[www.pisauniversitypress.it](http://www.pisauniversitypress.it)

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

ISBN 978-88-3339-795-5 (vol. 13 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: 978-84-1396-126-2 (vol. 13)

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](http://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

Castroar 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

#### HISTORICAL RESEARCH

Le vestigia della Grande Guerra: il contributo della manualistica militare per il riconoscimento delle caratteristiche costruttive delle permanenze.....	5
<i>J. Aldrighettoni</i>	
Le fonti archivistiche per la storia di un bastione e delle sue molteplici vicende (secc. XVI-XX).....	13
<i>L. Bedino</i>	
Lo scenario difensivo umbro-marchigiano nel primo Seicento: note dalla relazione dell'ingegnere militare Giulio Buratti a papa Urbano VIII .....	21
<i>M. A. Bertini</i>	
Muzio Oddi architetto di fortificazioni nell'Italia del Seicento .....	29
<i>P. Bertoncini Sabatini</i>	
Santa Magdalena: una villa de nueva planta para el sistema defensivo de la Horta d'Alacant (Alacant, España).....	37
<i>M. Bevià i Garcia, J. A. Mira Rico, J. M. Giner Martínez</i>	
La strada di soccorso e gli interventi veneziani a Sebenico nel '400.....	45
<i>D. Bilić, K. Majer Jurišić, J. Pavić</i>	
Il disegno delle architetture militari sulle coste mediterranee nella raccolta di Michel Angelo Morello..	53
<i>C. Boido, P. Davico</i>	
L'opera di Francesco di Giorgio Martini in Abruzzo: alcune aggiunte e riflessioni .....	61
<i>F. Bulfone Gransinigh</i>	
Fortified architecture in the name of the octagonal cross. Echo and criticism of the Cottonera bastioned line in Malta .....	69
<i>V. Burgassi</i>	
Le tecniche costruttive del castello di Oriolo in Calabria .....	77
<i>C. A. Cacciavillani</i>	
Il castello di Ischia e l' <i>insula minor</i> . Architettura militare, città e paesaggio (XV-XIX).....	85
<i>F. Capano</i>	

I Tosetti di Castagnola (Lugano): ruoli e gerarchie professionali nei cantieri delle difese sabaude nel corso del Seicento .....	93
<i>M. V. Cattaneo</i>	
Le motte e i dongioni de <i>La Tapisserie de Bayeux</i> . Materiali sulla storia e l'iconografia dell'architettura fortificata normanna dell'XI secolo .....	101
<i>G. Coppola</i>	
Al soldo di Richelieu: un frate spia e i lavori di potenziamento alla piazzaforte spagnola di Breme .....	109
<i>A. Dameri</i>	
Il forte di Santa Maria nel Golfo della Spezia. Materiali per la ricostruzione virtuale del manufatto storico andato distrutto .....	117
<i>V. De Santi, C. A. Gemignani, L. Rossi</i>	
Castel Gonzaga di Messina.....	123
<i>G. Di Gregorio</i>	
Notas investigativas sobre el legado de los Antonelli en el Caribe; Reformas al Sistema de Defensa de la ciudad de San Juan de Puerto Rico siglos XVI-XVII.....	131
<i>M. Flores Román</i>	
“Fora les muralles!” la excavación de la muralla renacentista de Cullera durante las obras de peatonalización del Paseo del Dr. Alemany .....	139
<i>E. Gandía Álvarez</i>	
Polyorcetic adaptations of the fortifications of the Order of Calatrava: the case of the Castle of La Peña (Spain).....	145
<i>L. J. García-Pulido, J. Navarro Palazón</i>	
Disegni di città e fortezze. Gli interessi politici e culturali dei granduchi Medici di Toscana per le fortificazioni di terra e di mare tra '500 e '600 .....	153
<i>A. Guarducci</i>	
Le fortificazioni di Mahdiya nel <i>Kitab Ghara'ib al-funun wa-mulah al-'uyun</i> (X-XII secolo).....	161
<i>L. Hadda</i>	
La propuesta de fortificación del castillo de Bellver realizada en el siglo XVIII .....	171
<i>M. C. López González, J. García Valldecabres, M. T. de Arnaiz Martín</i>	
Nuovi documenti per la conoscenza delle fortezze delle isole di Candia e Cipro (XVI sec.).....	179
<i>E. Maglio</i>	
El alzamiento de la isla Plana (o de Santa Pola) para su fortificación, hoy Nueva Tabarca.....	187
<i>A. Martínez-Medina, A. Pirinu</i>	
The Torre chica: Reconstruction of the history of Sidi Fredj (Algeria).....	195
<i>O. Menouer</i>	
El modelo defensivo del presidio de la ciudad de San Agustín de la Florida-USA, entre los siglos XVI y XVIII. ....	201
<i>Y. Morales Hidalgo, J.C. Piquer Cases, E. Capilla Tamborero</i>	

“Sit obligatus artem docere omnes querentes et volentes discere”: seguaci ed allievi di Baldassarre Peruzzi, architetto militare senese .....	209
<i>B. Mussari</i>	
Fortification Inventories in the Early Modern eastern Adriatic as Research Tools .....	217
<i>K. Papeš</i>	
Il castello-palazzo della ‘Rocca’ dei Valdina nella Sicilia orientale .....	223
<i>F. Passalacqua</i>	
The uncovering of forgotten fortifications and other findings from recent field surveys and archival research of the frontiers of Šibenik district (2018-2021) .....	231
<i>J. Pavić, A. Nakić</i>	
Leggere e rappresentare l’architettura militare. Forma e progetto della cinta muraria di Castelsardo in epoca moderna .....	239
<i>A. Pirinu, G. Sanna</i>	
Torino, Borgo nuovo (1800-1839). Bastioni vs crescita urbana .....	247
<i>A. Pozzati</i>	
Cronaca e propaganda. Immagini di fortificazioni anatoliche nel primo decennio del XVII secolo.....	255
<i>G. Scamardi</i>	
L’ampliamento del fronte bastionato orientale di Cagliari e la demolizione del convento di Nostra Signora di Gesù (1717-1732) .....	263
<i>M. Schirru</i>	
La lunga pianificazione del sistema di difesa costiera del Regno di Sardegna .....	271
<i>G. Serreli</i>	
Livorno vista dal mare. L’evoluzione fortificatoria del waterfront portuale .....	279
<i>D. Ulivieri, O. Vaccari, I. Branca, L. Giorgetti</i>	
THEORETICAL CONCEPTS	
Castel Nuovo: un castello-fortezza sul waterfront di Napoli .....	289
<i>C. Aveta</i>	
Le cittadelle pentagonali: dalle rive del Po alle coste dello Stato dei Presidi .....	295
<i>F. Broglio</i>	
Dos fortificaciones de campaña en los Andes colombianos (s. XIX) .....	303
<i>J. Galindo-Díaz, C. Salazar-Ocampo, R. Tolosa-Correa</i>	
“...Per non entrare in spesa de’ baloardi...” Il progetto della fortificazione ibrida di Gaspare Beretta per Domodossola .....	311
<i>P. Negri</i>	
Comprehensive typomorphological approach to the studies on the bastion castle phenomenon in the former Polish lands .....	321
<i>O. Tikhonova</i>	

Giacomo De Lanteri. Il ruolo del disegno nell'architettura della difesa tardo-cinquecentesca ..... 329  
*O. Zerlenga, V. Cirillo*

## RESEARCH ON BUILT HERITAGE

On the Fort of Granatello, to keep its memory alive ..... 339  
*R. Amore*

Le mura romane di Aosta: le prime attività di Alfredo D'Andrade all'azione di tutela della Soprintendenza ..... 349  
*L. Appolonia, B. Scala*

Construction and development of the castle of Molyvos, Lesbos..... 359  
*K. Aslanidis*

Conservazione e manutenzione all'interno di una città patrimonio UNESCO: il caso studio delle mura difensive di Urbino ..... 367  
*L. Baratin, A. Cattaneo*

Integrated use of ground penetrating radar and time domain reflection for volumetric water content evaluation in wood structures inside the castle of Carosino (Taranto, Italy)..... 375  
*D. F. Barbolla, L. De Giorgi, L. Longhitano, C. Torre, G. Leucci*

Il tema dei siti fortificati in Sardegna tra perdita, restauro e riuso ..... 383  
*B. Billeci*

La Torre degli Upezzinghi a Caprona: analisi storico-archivistica e rilievo digitale per la documentazione dell'evoluzione temporale ..... 391  
*D. Billi, V. Croce, G. Montalbano, P. Rechichi*

La torre di Tabbiano e il sistema di difesa dei confini della Repubblica Pisana in età medioevale: analisi storica finalizzata alla conservazione ed alla valorizzazione ..... 401  
*I. Branca*

Evolución del frente murario más destacado y simbólico del recinto de la Alhambra: la muralla norte 409  
*V. C. Brazille Naulet, A. Orihuela Uzal, L. J. García-Pulido*

Nicosia Venetian Walls. Common conservation strategies for a divided palimpsest ..... 417  
*G. Bressan, A. Evangelisti, P. Martire, L. Shamir*

Digital survey and architectural representation of a Genoese tower for the Museum of the city and territory of Galata..... 425  
*A. Camiz, D. Peker, R. Spallone, G. Verdiani, M. Vitali*

Il castello di Francavilla di Sicilia. Un presidio fortificato sulla Valle dell'Alcantara. Dall'epoca medievale alla guerra austro-spagnola ..... 433  
*M. T. Campisi*

Le fortificazioni come elementi di reti difensive a scala territoriale. La Fortezza di Agrò nel territorio della costa jonica messinese ..... 441  
*M. T. Campisi, M. Turnaturi*

The pioneering intercontinental framework of Portuguese fortification in the Expansion ..... 449  
*J. Campos*

Le Casematte in Calabria. Architetture di un sistema difensivo del Novecento.....	457
<i>M. R. Caniglia</i>	
Architetture difensive nella Piana di Sibari in Calabria. Scenari per la conservazione e la valorizzazione.....	465
<i>B. Canonaco</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 de 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

## Le mura romane di Aosta: le prime attività di Alfredo D'Andrade all'azione di tutela della Soprintendenza

Lorenzo Appolonia<sup>a</sup>, Barbara Scala<sup>b</sup>

<sup>a</sup> IGIIIC, Aosta, Italia, lappolonia55@gmail.com, <sup>b</sup> Università degli studi di Brescia, Brescia, Italia, barbara.scala@unibs.it

### Abstract

The contribution aims to highlight the path of protection that has affected the Roman walls of the city of Aosta which still keeps about 95% of the Roman walls of the Augustan era. The first interest in the circuit of the city was placed by Alfredo D'Andrade, who worked in order to protect these structures from a continuous 'destructive' action operated by private citizens. Starting from the commitment of D'Andrade, the protection of this important historical-archaeological presence within the city of Aosta has always been supported through programs of protection and recovery, both of a conservative nature, and functional to its enhancement. The methods of approach and the objectives that the Superintendence of Aosta is now supporting, have changed. It remains now to act on the defence of matter preserved by actions related to the environment, and climate but often also carelessness, as well as due to the weakness of the building material.

**Keywords:** ancient roman wall, restoration.

### 1. Introduzione

La città di Aosta è da molti chiamata la Roma delle Alpi per l'esteso numero di resti di epoca romana che si ritrovano nel suo territorio (1) (Corni, 1989). La città si è mantenuta integra per secoli al punto che la cinta muraria (Fazari, 1991) di epoca augustea è ancora percorribile per circa il 90% della sua estensione originale. La cinta crea planimetricamente un rettangolo pari a 727,50 m. sui due lati lunghi, con andamento est-ovest, e 574 m. sui lati corti, con andamento nord-sud.

Se la struttura portante delle mura è ancora visibile, non lo stesso avviene per il rivestimento esterno originale. Le mura erano realizzate nella parte interna da un terrapieno, mentre la parte esterna era rivestita interamente da blocchi squadri di travertino di origine locale, con dimensioni di circa cm 60 x 40 (Mollo Mezzana, 2000). Questo rivestimento è ancora visibile nelle parti più integre, ma la maggior parte è stato saccheggiato e utilizzato come materiale di recupero per la costruzione di torri medioevali, o come pietra

principale per la produzione della calce nei cantieri cittadini (2) (Cortelazzo, 1991). Del resto delle mura è visibile l'interno del 'sacco' coerente e tenace, con cui è stata eseguita la costruzione. Nonostante l'apparente povertà materica, anche questa parte è stata sfruttata come supporto per la costruzione di case, che si sono addossate alla cinta nella parte interna, o sono cresciute a cavallo interno/esterno delle mura.

La cinta era anche fornita di quattro porte di accesso, due per il Decumano e due per il Cardo, di quattro torri laterali e quattro torri d'angolo. Delle quattro porte, quella a sud (come risulta dagli scavi) pare essere di minore importanza, dato che permetteva l'accesso alle aree agricole e non era integrata nella viabilità verso i due passi alpini che si diramano da Aosta verso la Gallia e verso l'Helvetia (Mollo Mezzana, 1984). Seppure lo stato di conservazione dei resti della cinta muraria sia da considerarsi genericamente discreto, alcune cadute di materiale hanno

obbligato la Soprintendenza valdostana a prendere in considerazione degli interventi di messa in sicurezza. Sotto la Direzione archeologica dello scrivente (L. A.), nel 1999 è iniziata una riflessione sulle problematiche riguardanti il metodo da applicare per gli interventi di restauro. L'approccio adottato è stato assecondato dal contributo del 'Laboratorio restauro e gestione del materiale archeologico', interno alla Soprintendenza.

Metodologicamente si è elaborato un programma di operazioni di cura della lunga cinta muraria, che purtroppo si è interrotto negli ultimi anni per mancanza di fondi e di nuove possibilità a favore di una successiva programmazione. Le problematiche conservative della cinta, soprattutto il suo uso o abuso come muratura portante per la nuova edilizia cittadina, furono messe in evidenza già alla fine del XIX° secolo dal allora Delegato regionale per la conservazione dei monumenti della Liguria e del Piemonte, Alfredo D'Andrade (Cerri et al., 1981; Cunha Ferreira, 2014) (3).

## **2. I primi impegni per la protezione delle mura romane**

A partire dal 1887, il Ministero dell'Istruzione Pubblica iniziò a sollecitare l'interessamento da parte del Comune di Aosta circa la protezione della cinta muraria (4). Infatti, nei secoli precedenti, parte della cinta era andata perduta a causa principalmente dell'azione di privati cittadini che saccheggiarono il rivestimento, demolirono delle porzioni murarie ed aprirono dei varchi, o utilizzarono le mura come basamento per l'ampliamento delle proprie abitazioni. Purtroppo, la situazione legislativa non permetteva azioni dirette contro i privati, se non il procedere tramite l'esproprio per pubblica utilità (5). La riluttanza nell'applicazione della legge era legata al tema della proprietà delle mura e delle aree adiacenti. Infatti, per consuetudine, la proprietà delle mura della città era pubblica, anche se le stesse erano occupate da privati. Perciò se le mura erano già di proprietà del Demanio, non era sostenibile affrontare un onere economico per l'esproprio di una proprietà già pubblica. Si aggiunga che tale azione sarebbe stata economicamente insostenibile per le casse dello Stato. In questo stato di stallo Giuseppe Fiorelli (6), Direttore della Direzione generale delle Antichità e Belle arti presso il Ministero della Pubblica Istruzione, suggerì di mantenere una vigilanza attenta, in attesa dell'approvazione definitiva di un nuovo progetto di legge per l'unificazione della

tutela monumentale, che ebbe già i suffragi del primo ramo del parlamento, e che sarebbe stata prossimamente discusso in Senato.

Purtroppo, nonostante la maggiore attenzione alla tutela delle mura, l'azione dei privati continuò inesorabilmente determinando l'inizio di una serie di vertenze che durarono per molti anni (4).

Si aggiunga che, le speranze depositate nell'auspicata legge di tutela svanirono, poiché la stessa non trovò accoglimento. Perciò passati due anni dalle prime azioni di sensibilizzazione, l'Amministrazione statale si trovò con problemi più impellenti e ancora priva di strumenti legislativi di supporto alla protezione dei monumenti.

Il primo novembre del 1889 (7), su invito di Fiorelli, Alfredo D'Andrade si recò ad Aosta per mettere in luce le numerose problematiche interessanti i monumenti romani. L'architetto nell'occasione redisse una relazione dalla quale emerge come alcune usurpazioni da parte dei privati avessero trovato il favore della municipalità, che aveva rilasciato permessi per degli accostamenti diretti di case alle mura, la realizzazione di scale e servizi igienici con le relative condotte. Dai rilievi eseguiti sul posto da D'Andrade, particolarmente minuziosi sono quelli che riguardano la zona in prossimità della proprietà Casalegno, cittadino aostano che per lungo tempo fu al centro del contenzioso con il Ministero. In particolare, Casalegno, era proprietario di un albergo collocato a 1,4 metri dalle mura, passaggio ad uso esclusivo dello stesso (Fig. 1). Nonostante fosse condivisa l'importanza delle mura storiche romane, ed esistessero prescrizioni della Municipalità a edificare a non meno di tre metri di distanza dalle stesse, durante i recenti lavori di costruzione dell'albergo, al Casalegno non vennero imposti divieti o fermo dei lavori per il mancato rispetto delle norme, rendendo, conseguentemente, più complessa e impegnativa economicamente l'ipotizzata procedura di esproprio per l'area di 83 metri di lunghezza e 1,4 di larghezza. Accanto alla proprietà Casalegno, D'Andrade evidenzia una seconda proprietà che impedisce il libero accesso alle mura, quella della signora Pongetti, che si appropriò del terreno fino ad arrivare in aderenza alle mura stesse, collocando all'interno del fondo cintato, delle baracche più o meno solide, utilizzate come osteria.

Più storicizzata era la situazione di un altro tratto di mura verso sud-est nel lato esterno, in cui un certo Longo aveva accostato alle mura il giardino

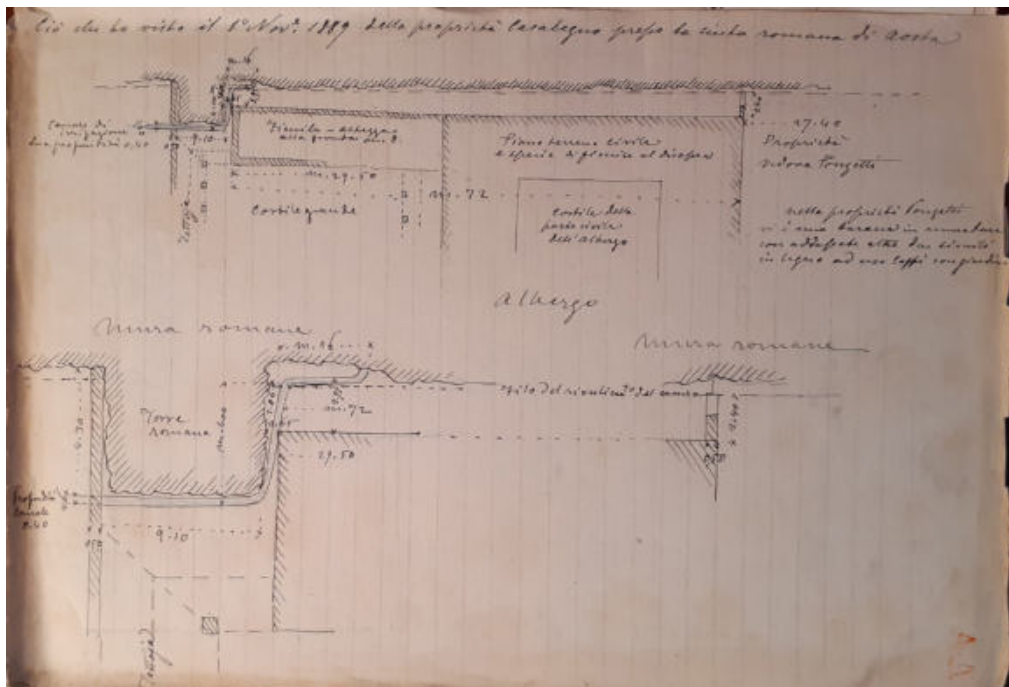


Fig. 1 - Rilievo di D'Andrade delle proprietà Casalegno e Pognetti (ASTO, Fondo D'Andrade, busta 67, 1892)

e una casa. La particolarità di questa proprietà stava nell'apertura di finestre con griglia lungo il perimetro del muro di cinta del giardino, in modo da lasciare visibilità alle mura storiche per chi percorresse la strada. Lungo il lato est, fino alla Porta Pretoriana, le mura erano completamente inglobate, internamente ed esternamente, da una serie di costruzioni private di carattere rurale/rustico (compresi pergolati, letamai, orti ecc.) ma anche da abitazioni private e botteghe. Le annotazioni dell'architetto si fanno sempre più argute e dettagliate: descrive le situazioni del circuito su entrambe i lati, individuando quali fossero le porzioni ancora conservate ma interne a proprietà private e quali invece di proprietà pubblica, comunque non tutelate.

Nel documento D'Andrade riporta anche un secondo schizzo di interesse: si tratta di un disegno con una bozza di progetto per il sostegno del rivestimento delle mura in travertino.

Per quanto riguarda solo di un disegno al tratto, si possono osservare alcune note di progetto dell'architetto. In primo luogo, le mura non sarebbero state avvicinati direttamente, ovvero era stato previsto la realizzazione di una sorta

di vallo alla base delle stesse, grazie al quale era possibile vedere le parti più profonde, affacciandosi dal lato opposto del terrapieno stesso. Un parapetto (probabilmente in legno) avrebbe impedito alle persone di avvicinarsi ulteriormente, inibendo l'accesso al vallo.



Fig. 2- Progetto di D'Andrade per il sostegno del rivestimento in travertino (ASTO, Fondo D'Andrade, busta 67, 1892)

Il secondo aspetto di interesse nello schizzo riguarda la realizzazione di una sequenza di paraste degradanti verso l'alto, in modo da fare da supporto ai blocchi di rivestimento in travertino ancora in opera, soprattutto nella parte alta (Fig. 2). D'Andrade, perciò, nel suo lavoro volto a raccogliere dati per supportare una espropriazione dei terreni, suggerisce una possibile alternativa per proteggere e valorizzare le mura. Il terrapieno proposto non segue il disegno già adottato dalla municipalità che permetteva a gente poco raccomandabile di gettare del materiale ai piedi delle fondazioni.

Il grafico dell'architetto prende in considerazione una porzione di mura in prossimità della torre di Pailleron. In particolare, propone di realizzare uno scavo e la rimozione del terreno riversato nel tempo sulle mura. Le lettere AA dello schizzo individuano il livello di calpestio nell'epoca del rilievo; mentre con le lettere BB è segnalato il livello del terreno in epoca romana (Fig. 3).

Con lettera C è indicato l'andamento della pendenza della scarpa e con D, il punto di delimitazione del parapetto di protezione. Un secondo schizzo presente nella stessa relazione

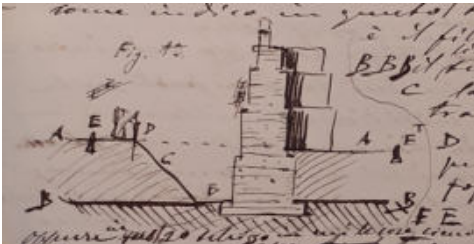


Fig. 3- Schizzo con individuazione dei livelli del terreno storico e contemporaneo (ASTO, Fondo D'Andrade, busta 67, 12 novembre 1889)

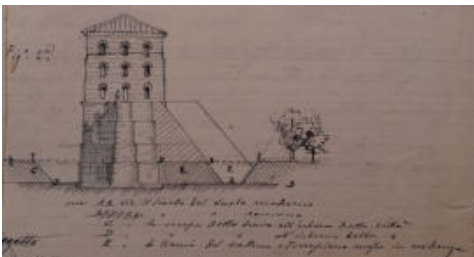


Fig. 4- Schizzo con l'individuazione dei livelli del terreno storico e contemporaneo in prossimità della torre di Pailleron (ASTO, Fondo D'Andrade, busta 67, 12 novembre 1889)

offre una sezione più dettagliata della proposta, specificando con la lettera E, la posizione del vallo interno da ispezionare (Fig. 4). Al termine del sopralluogo, l'architetto predispose i dati utili per una valutazione economica per l'esproprio delle proprietà private, al fine di creare quello spazio necessario a individuare una sorta di circonvallazione attorno alle stesse. Il geometra Giovanni Farinet procedette nella stima di dettaglio e, al termine del suo lavoro nel febbraio del 1923, individuò la spesa da sostenere pari a Lire 828.683,40 (8).

### 3. La conservazione della cinta e le sue evoluzioni

Gli interventi di conservazione delle mura, iniziati con le demolizioni di superfetazioni a partire dagli anni '30 del '900, evidenziano la volontà di procedere al restauro con un approccio moderno, che lascia spazio alla riconoscibilità dell'integrazione. Questo atteggiamento è riconducibile alle scelte dei Soprintendenti che si sono succeduti anche dopo il D'Andrade, in particolare Schiapparelli e Barocelli.

Il metodo di intervento è facilmente individuabile nel rivestimento realizzato sulle mura, per l'impiego di pseudo ciottoli spaccati a metà, lasciando a vista la nuova faccia liscia ottenuta con il taglio degli stessi. In alcune parti è stato riproposto lo schema già suggerito dal D'Andrade stesso, ovvero la costruzione di paraste a sostegno

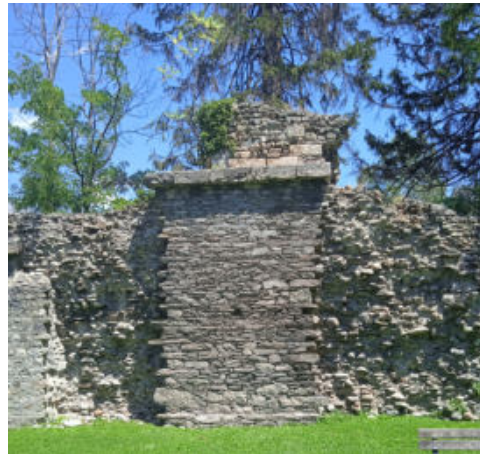


Fig. 5- Lato nord/est, interventi di chiusura delle aperture e sostegno della cornice in travertino effettuati negli interventi degli anni '30 (foto di Barbara Scala, 2022)

dei blocchi del rivestimento ancora in opera e più a rischio. La regolarità della nuova muratura ottenuta, si estranea in modo totale dal contesto e diventa molto leggibile (Fig. 5).

L'allettamento è stato realizzato con l'impiego di malta di cemento, utilizzata per tutta la parte ricostruita. In alcuni casi, per altro molto rari, in luogo del ciottolo si è conservata l'impronta convessa lasciata dal ciottolo stesso accidentalmente caduto. Nelle aree in cui è avvenuta la demolizione delle case a partire dagli anni 70 del XX° secolo, si osserva un'altra situazione. L'approccio proposto ha escluso interventi di integrazione delle mura per assecondare una proposta più conservativa che ha lasciato il 'sacco' e alcuni dei blocchi di travertino a vista. Il risultato di questo tipo di operazione è stato quello che, in soli 20 anni, il materiale a contatto diretto con l'ambiente, appariva infragilito, con la conseguente caduta del materiale eterogeneo costituente il 'sacco' stesso e di alcuni dei blocchi di travertino ancora presenti.

L'indirizzo progettuale aveva come primo obiettivo quello di garantire la riconoscibilità



Fig. 6- Sezione con ricostruzione della zona sud/est, fra le più integre di tutta la cinta, in cui è ancora presente la presenza del rivestimento in travertino. (elaborazione grafica di D. Marquet)

del 'sacco' delle mura storiche, senza snaturare l'identità del resto archeologico, come invece risulta evidente negli interventi di Barocelli.

Un secondo punto verteva sulla scelta di una soluzione atta ad evitare la caduta dei restanti blocchi di travertino meno invasiva rispetto a quella proposta da D'Andrade e realizzata dai successivi Soprintendenti (Fig. 6). Tuttavia, il metodo qui illustrato non fu applicato a tutte le aree della cinta.

Per esempio, nel fronte lungo via Vevey, una piccola porzione della cinta, integra nell'elevato pari a circa sei metri, si è avuto la necessità di una diversa tipologia di approccio a causa di due problemi concorrenti: uno legato alla spinta e alla mobilità delle mura; l'altro dovuto ad un uso improprio da parte delle persone che abitavano le case addossate, le quali poggiavano sulla cresta delle mura stesse vasi di fiori, con il conseguente continuo dilavamento della struttura muraria.

#### 4. Il progetto di restauro della cinta muraria

L'interesse verso la conservazione della cinta muraria romana fu riacceso dopo una nuova segnalazione di rischio caduta di ulteriore parte di materiale nel 1998, riguardante un tratto in via Vevey (in una zona prossima a quella menzionata in precedenza), a sud della porta Decumana di accesso, e a est della città (Fig. 7) (punto 1 della pianta).

La caduta di alcuni blocchi e parti del 'sacco' obbligarono a riconsiderare il problema della stabilità del monumento più che millenario,



Fig. 7- Pianta della cinta muraria romana di Aosta con evidenziata la cronologia degli interventi di restauro realizzati dalla Soprintendenza (ASTO, Regioni Varie, marzo 3 18/33)

che sembrava dimenticato nella sua funzione di cornice ruderizzata di una parte storica della città. Questo evento, a cui si reagì con un'azione di urgenza, fu seguito da una riflessione che portò alla stesura di un programma di attività per la conservazione della cinta, sollecitato anche da una seconda segnalazione di pericolo. Questo secondo episodio nasceva dalla continua erosione/rimozione di pezzi, eseguita da pedoni che cercavano di rendere meno ostico un passaggio per superare le mura, scavalcate nella zona meno alta della part sud-ovest della cinta per uscire dalla città (punto 2 della pianta).

Dopo questo secondo caso la Soprintendenza attivò la propria struttura per svolgere una lettura accurata dello stato conservativo generale delle mura (9). A seguito di questi due primi interventi che porremmo ancora nel contesto di 'urgenza', la dirigenza archeologica decise di predisporre un progetto globale per la conservazione della cinta muraria. Nella pianta sottostante è possibile vedere la successione degli eventi e i tratti che sono a tutt'oggi oggetto di un recupero.

Una fase propedeutica alla progettazione, o meglio concomitante, è stata quella di procedere al rilievo 3D della cinta con l'impiego della fotogrammetria (Andrews, 2015), che permette di sfruttare al massimo le informazioni presenti sul pixel, cioè i valori del colore superficiale in RGB a quelli di posizione. In questo caso il rilievo mantiene una memoria storica anche dello stato della conservazione, cosa che potrebbe diventare molto utile nel momento di riposizionamento dello stesso punto con un nuovo rilievo, dando così un dato utile sull'avanzamento delle alterazioni non facilmente ripetibile con altre strumentazioni. La fase di rilievo fu condotta in contemporanea con le prime operazioni di intervento, le quali erano state precedute dalla valutazione dello stato di conservazione di tutta la cinta muraria antica, comprese le fasi di restauro del periodo di Barocelli, e precedenti, che riguardavano per lo più il lato ovest della cinta sia nord che sud. La disanima del contesto metteva in evidenza alcune criticità, le quali furono incrociate con le esigenze legate alla fruibilità della cinta da parte di circuiti turistici locali. Il primo intervento fu quindi eseguito nella parte sud-est della cinta, quella dietro alla stazione ferroviaria e dei pullman (punto 3 della pianta).

Le procedure operative (Pedeli, 2006) furono testate partendo da una fase sperimentale definita

da un cantiere pilota che, come tale, ha permesso di arrivare all'approccio conservativo applicato nei successivi interventi.

Il tipo di soluzione proposta può essere definita di tipo 'mimetico', in quanto comporta la posa di malta finalizzata a riempire i vuoti murari dovuti a varie cause, come la rimozione del rivestimento o anche a problemi di cadute dei ciottoli. La nuova malta ha quindi la funzione di sostenere l'aggregato formato da pietre di formato medio, ma con un peso rilevante. La volontà di mantenere l'aspetto di 'sacco' della muratura limitava altre soluzioni. Il presupposto conservativo principale non poteva essere che quello di ridurre i vuoti e le mancanze del 'sacco', in quanto queste presentavano problemi di sicurezza e il rischio di ulteriori perdite. Un secondo criterio progettuale riguarda la riduzione della superficie di scambio con l'ambiente circostante. L'operazione eseguita ha visto la stesura di malte a riempire, il che poneva il problema della lettura di alcune delle caratteristiche costruttive del monumento, come le linee che segnavano le fasi di posa del 'sacco', ancora visibili in alcune delle parti del monumento.

L'indirizzo operativo scelto dalla Direzione lavori è stato quello di non utilizzare malte premiscelate, in situazioni in cui si prevede la sovrapposizione di malte moderne su malte storiche, ma di ricorrere a formulati studiati ad hoc. La composizione dei premiscelati, infatti, non sempre è garanzia di continuità nella loro composizione originaria e questo può creare problemi nel perseguire l'intento di un intervento riconoscibile nel tempo. Inoltre, è stato ritenuto che la stessa formulazione non potesse soddisfare le necessità conservative delle varie zone in modo funzionale a seconda della esposizione.

L'omogeneità dei materiali era stata valutata tenendo anche conto che il progetto della cinta è stato pensato con la consapevolezza che i costi generali impedivano l'esecuzione in tempi ridotti e, quindi, si richiedeva la possibilità di impiegare formulazioni fatte ad hoc, partendo dai materiali di base nella certezza di reperire gli stessi per lunghi periodi. Per questo motivo è stata effettuata una ricerca tramite ditte fornitrici di calce idrauliche naturali che potessero garantire l'omogeneità dei prodotti messi sul mercato per almeno 10 anni. L'operazione si è concretizzata con un produttore che impiegava materiale proveniente da una cava con ancora grandi possibilità di sfruttamento e che



non aveva necessità di reperire materiali estranei per rendere adatta la calce da lui prodotta. Questo fattore è stato considerato importante per poter essere certi che ad una analisi futura, le malte così predisposte potessero permettere l'identificazione nel tempo di questa fase di interventi. Altra considerazione emersa dal cantiere è stata quella di tenere conto dell'esposizione della parte di cinta muraria su cui si operava. Il primo intervento programmato, quello della parte sud est (punto 3 della pianta), aveva mostrato alcuni limiti legati conservativi proprio legati all'esposizione del tratto di cinta (Fig. 8). È molto evidente come la malta, in questi venti anni di invecchiamento naturale, abbia avuto sollecitazioni diverse fra la parte esposta a sud e quella a nord, che per altro subisce anche una forte interazione con le produzioni di umidità degli alberi posti a ornamento del tratto erboso (Fig. 9).

Questa valutazione ha portato alle riflessioni in merito alla tipologia di interazione che deve essere supportata dal materiale di restauro oltre che essere prodotta e realizzata in modo specifico, secondo l'esposizione del muro. Per risolvere questo problema sono state modificate le formulazioni in modo da poter usufruire di almeno tre tipologie di malte a seconda dell'esposizione, a nord, a sud e sulle creste.

L'approccio 'mimetico' citato ha avuto la necessità, per un solo caso, di essere implementato con un approccio ricostruttivo. La condizione era dettata dallo stato di conservazione di alcuni blocchi di travertino del rivestimento ancora in situ (punto 5 della pianta).

L'approccio generico, per sostenere i blocchi di travertino è stato affrontato con la progettazione e realizzazione di elementi in acciaio inox da inserire nella muratura con tre punte di sostegno,



Fig. 8- Lato sud della cinta muraria (foto di Lorenzo Appolonia, 2022)

le quali, a loro volta, erano sormontate da una testa mobile che permetteva al supporto di posizionarsi in modo corretto e di rispondere ai movimenti eventuali del blocco da sostenere (Fig. 10).

In un caso, come detto, questo sistema non risultava applicabile sia per il numero di blocchi da sostenere e sia per la loro irregolarità nella superficie delle facce non esposte, ma inglobate in un alloggio. La mancanza della possibilità ad applicare del sostegno descritto ha portato alla necessità di una nuova soluzione che prevedeva un maggiore supporto realizzato con la malta. Questo processo aveva un evidente impatto sulla leggibilità della superficie e, pertanto, la scelta risolutiva ha portato a ricreare un effetto ricostruttivo, per altro evidente, solamente con un intento estetico e 'didattico' a memoria del possibile aspetto originario (Fig. 11).

Un ragionamento particolare è stato fatto per il consolidamento delle creste. La soluzione ordinaria ha previsto l'impiego di una formulazione specifica della malta idraulica, soprattutto nelle parti dove la muratura risultava bassa e accessibile alle persone.

Mentre per le parti più alte e di più difficile accessibilità per gli interventi di manutenzione si è ricorsi alla stesura di un sandwich composto da una base di malta idraulica (simile a quella delle parti basse) su cui veniva stesa una rete in polietilene, fissata con punti di ancoraggio tramite perni che interagivano solo sulla nuova malta stesa a integrazione delle creste. La rete di polietilene veniva a questo punto rivestita con un materiale di origine sintetica impiegato anche per alcune costruzioni autostradali. Il materiale mostrava quelle garanzie di continuità e durevolezza che erano necessarie e, non interferendo con i materiali originali, non contrastava i concetti di



Fig. 9- Lato della cinta muraria esposto a nord (foto di Lorenzo Appolonia, 2022)

compatibilità previsti dall'approccio conservativo. Inoltre, la sua formulazione liquida, ma con alta viscosità, permetteva di stenderla sopra agli strati sottostanti seguendo l'andamento della superficie irregolare e quindi senza generare nuove eventuali tensioni fra la copertura e i materiali sottostanti.

## 5. Conclusioni

La conservazione della cinta muraria romana della città di Aosta ha portato allo sviluppo di un processo metodologico particolare e mirato, come spesso deve essere quello relativo agli interventi di restauro. Il valore della cinta è documentato dall'interesse che la stessa ha sempre trovato sin dai primi esploratori della conservazione, come è stato Alfredo De Andrade. Le scelte effettuate non vogliono essere risolutive del tema e, soprattutto, possono anche contribuire al dibattito sull'evoluzione dei concetti di conservazione. L'attenzione posta ai materiali e al loro comportamento, vogliono essere un ulteriore contributo alla comprensione di quanto questo atteggiamento possa essere premiante e diventare sempre di più di importanza e di interesse verso la tutela del nostro patrimonio materiale. Il programma di recupero della cinta ha avuto una interruzione dovuta a motivi diversi, ma quanto cominciato oramai circa 25 anni fa ha messo in evidenza il problema, e le attuali intenzioni dell'Amministrazione sono di riprendere il processo di conservazione e valorizzazione in accordo con il Comune e con gli operatori del settore del turismo. Aosta romana è fortemente presente nel centro storico della città e la cinta muraria, grazie alla sua quasi totale integrità funge da corona a un percorso che partendo dal



Fig. 10- Serie di sostegni in acciaio messi in opera a sostegno del rivestimento in travertino (progetto e foto di C. Pedeli, realizzazione Carpenterie Acerbi)

momento imperiale giunge fino a noi tramite il filo della storia con le sue superfetazioni medioevali, l'uso della cittadinanza e le varie fasi di restauro che attualmente fanno mostra della storia della conservazione dalla fine del XIX° secolo fino ai giorni nostri.

## Note

(1) Ponte romano; Arco di Augusto; Porta Praetoria; Cinta muraria; Teatro; Terme; Insula detta del giardino dei giovani; Foro; Criptoportico; Anfiteatro; Tratti di cloaca; Resti di insulse; Basolato pavimentale; Porta decumano ovest; Porta principale sinistra; Villa della consolata; frammenti di mosaici; Necropoli fuori mura.

(2) [www.regione.vda.it/gestione/riviweb/templates/aspx/environnement.aspx?pkArt=870](http://www.regione.vda.it/gestione/riviweb/templates/aspx/environnement.aspx?pkArt=870)

(3) Alfredo d'Andrade (Lisbona 1839 - Genova 1915) Nel 1886 il Ministero dell'Istruzione gli affidava la delegazione per la conservazione dei monumenti del Piemonte e della Liguria. In Piemonte si dedicò allo studio delle antichità romane di Torino e di Aosta dove mise in evidenza le sue insigni qualità nelle importanti scoperte fatte e nei restauri compiuti alle mura ed alle porte delle loro cinte

(4) ASTO, Fondo D'Andrade, busta 67, 24 giugno 1889.

(5) Legge n. 2359 del 25 giugno 1865: espropriazioni per causa pubblica, G. U. 8 luglio 1865.

(6) Senatore del Regno di Sardegna.

(7) ASTO, Fondo D'Andrade, busta 67, 1° novembre 1889.

(8) ASTO, Fondo D'Andrade, busta 67, 10 febbraio 1894.

(9) Responsabile di questa fase fu il restauratore Corrado Pedeli.

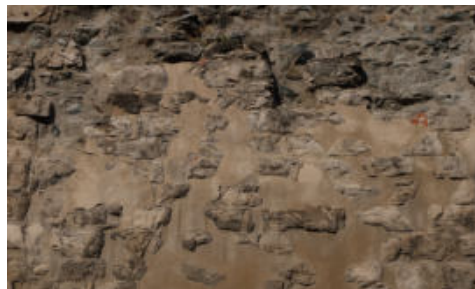


Fig. 11- Punto 1 della mappa. L'immagine illustra un tratto di mura realizzata con l'obiettivo della ricostruzione (foto di Lorenzo Appolonia, 2022)

## Bibliografia

- Andrews, D., Bedford, J. & Bryan, P. (2015) *Metric Survey Specifications for Cultural Heritage*. Swindon, Historic England.
- Cerri, M. G., (1981) Biancolini Fea D., Pittarello L. (a cura di) *Alfredo de Andrade. Tutela e restauro, Catalogo della mostra di Torino 1981*. Firenze, Vallecchi.
- Corni, F. (1989) *Aosta antica -La città romana*. Aosta, Tipografia Valdostana.
- Cortelazzo, M. (2012) Dinamiche di cantiere, tecniche costruttive e possesso territoriale nell'edificazione delle torri valdostane tra XI e XIII secolo. *Archeologia dell'Architettura*, 9-31.
- Cunha Ferreira, T. (2014) Il Portogallo di Alfredo De Andrade. *Città, architettura, patrimonio*. Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore.
- Fazari, M.C. (2005) *La cinta muraria di Aosta*. Aosta, ed. R. A. V. A.
- Marta, R., (1991) *Tecnica Costruttiva Romana*. Roma, Collana Università Strumenti.
- Mollo, Mezzena R. (1982) Augusta Pretoria. Aggiornamento sulle conoscenze archeologiche della città e del suo territorio. In: *Atti del Congresso sul Bimillenario della città di Aosta. Aosta 5-20 ottobre 1975*. Bordighera, Istituto Internazionale di studi Liguri, pp. 242-247.
- Mollo Mezzena, R. (2000) Marmi e Pietre di Aosta Romana. *Environnement, Paysage Notre Image*, 8-13, Aosta, ed. R. A. V. A., 10-13.
- Pedeli, C. (2006) I restauri pilota della cinta muraria di Aosta: criteri di progettazione e metodologia operativa. *Bollettino Soprintendenza Beni e Attività Culturali*, 2/2005, 166-170.