

6 DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN

XV to XVIII Centuries

Ángel Benigno GONZÁLEZ AVILÉS (Ed.)



DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN
XV TO XVIII CENTURIES
Vol. VI

PROCEEDINGS of the International Conference on Modern Age Fortifications of the Mediterranean Coast
FORTMED 2017

DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN
XV TO XVIII CENTURIES
Vol. VI

Editor
Ángel Benigno González Avilés
Universidad de Alicante. Spain

EDITORIAL
PUBLICACIONS UNIVERSITAT D'ALACANT

FORTMED 2017

Colección Congresos UA

Los contenidos de esta publicación han sido evaluados por el Comité Científico que en ella se relaciona y según el procedimiento de la ``revisión por pares``.

© editor

Ángel Benigno González Avilés

© de los textos: los autores

© 2017, de la presente edición: Editorial Publicacions Universitat d'Alacant.

www.publicaciones.ua.es/

Imprime:

ISBN: 978-84-16724-76-5 (Vol.VI)

Depósito legal: A 494-2017



Organization and committees

Honorary Committee

Manuel Palomar Sanz. Rector de la Universidad de Alicante. Spain
Gabriel Echávarri Fernández. Alcalde de Alicante. Spain
Milagros Flores Román. Presidenta de ICOFORT (ICOMOS, UNESCO)
Daniel Simón Plá. Concejal de Cultura del Ayuntamiento de Alicante. Spain

Organizing Committee

Víctor Echarri Iribarren. Universidad de Alicante. Spain (Chair)
Ángel Benigno González Avilés. Universidad de Alicante. Spain (Organizing Secretariat)
José Manuel Pérez Burgos. Dpto Patrimonio Integral y Unidad de N. Tabarca. Ayto de Alicante. Spain
M^a. Isabel Pérez Millán. Universidad de Alicante. Spain
Antonio Galiano Garrigós. Universidad de Alicante. Spain
José Luis Menéndez Fueyo. Fundación MARQ. Alicante. Spain
Begoña Echevarría Pozuelo (Técnico de Cultura). Ayuntamiento de Alicante. Spain
Luisa Biosca Bas (Restauradora). Ayuntamiento de Alicante. Spain
Maribel Serrano. Universidad de Alicante. Spain
Roberto Yáñez Pacios. Universidad de Alicante. Spain
Mateo Aires Llinares. Universidad de Alicante. Spain
Ginés Gómez Castelló. Universidad de Alicante. Spain
Aitor Guijarro. Universidad de Alicante. Spain
Justo Romero del Hombrebuena. Universidad de Alicante. Spain

Consultant Committee

Pablo Rodríguez-Navarro. FORTMED President. Universitat Politècnica de València. Spain
M. Teresa Gil Piqueras. Universitat Politècnica de València. Spain
Giorgio Verdiani. Università degli Studi di Firenze. Italy

Scientific Committee

Víctor Echarri Iribarren. Universidad de Alicante. Spain (Scientific Co-Chair)
Pablo Rodríguez-Navarro. Universitat Politècnica de València. Spain (Scientific Co-Chair)
Ángel Benigno González Avilés. Universidad de Alicante. Spain (Scientific Secretariat)
Alessandro Camiz. Girne American University. Cyprus
Alicia Cámara Muñoz. UNED. Spain
Andreas Georgopoulos. Nat. Tec. University of Athens. Greece
Andrés Martínez Medina. Universidad de Alicante. Spain
Anna Guarducci. Università di Siena. Italy
Anna Marotta, Politecnico di Torino. Italy
Antonio Almagro Gorbea. CSIC. Spain
Arturo Zaragoza Catalán. Generalitat Valenciana. Castellón. Spain
Boutheina Bouzid. École Nationale d'Architecture. Tunisia
Concepción López González. Universitat Politècnica de València. Spain

Faissal Cherradi. Ministerio de Cultura del Reino de Marruecos. Morocco
Fernando Cobos Guerra. Arquitecto. Spain
Francisco Juan Vidal. Universitat Politècnica de València, Spain
Gabriele Guidi. Politecnico di Milano. Italy
Giorgio Verdiani. Università degli Studi di Firenze. Italy
Gjergji Islami. Universiteti Politeknik i Tiranës. Albania
João Campos, Centro de Estudos de Arquitectura Militar de Almeida. Portugal
John Harris. Fortress Study Group. United Kingdom
María Isabel Pérez Millán. Universidad de Alicante. Spain
Nicolas Faucherre. Aix-Marseille Université – CNRS. France
Per Cornell. University of Gothenburg. Sweden
Philippe Bragard. Université catholique de Louvain. Belgium.
Rand Eppich. Universidad Politécnica de Madrid. Spain
Sandro Parrinello. Università di Pavia. Italy
Santiago Varela Botella. Generalitat Valenciana. Alicante. Spain
Stefano Bertocci. Università degli Studi di Firenze. Italy
Stefano Columbu. Università degli Studi di Cagliari. Italy
Yolanda Spairani Berrio. Universidad de Alicante. Spain

Note

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

Este congreso está realizado bajo el marco del Proyecto I+D+i de título "TORRES DE VIGÍA Y DEFENSA DEL LITORAL VALENCIANO. Generación de metadatos y modelos 3D para su interpretación y efectiva puesta en valor" referencia HAR2013-41859-P, cuyo investigador principal es Pablo Rodríguez-Navarro. El proyecto está financiado dentro del Programa Estatal de Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento, del Ministerio de Economía y Competitividad (Gobierno de España).

Organized by



Funded by



Ref: HAR2013-41859-P



Partnerships



Support



Table of contents

Preface	XV
Contributions	1
BUILT HERITAGE RESEARCH	
The Renaissance Fortress at Civitella del Tronto: A Hypothesis for its Adaptive Reuse..... <i>P. Tunzi</i>	5
Nicosia's city walls. The morphological attraction of city gates	13
<i>A. Camiz</i>	
The ruins of the Castle of Conti D'Aquino in Belcastro (Catanzaro, Italy). Conservation, reuse and accessibility..... <i>B. Mussari, A. M. Oteri, F. Todesco</i>	21
Masonry Ceilings at the Dey Palace in the Citadel of Algiers	29
<i>S. Chergui</i>	
El entorno de la Iglesia-Fortaleza de N ^a S ^a de la Encarnación de Motril (Granada). Modulación proyectual para su recuperación, puesta en valor y difusión..... <i>C. Rosa-Jiménez, M. J. Márquez-Ballesteros, A. E. García-Moreno</i>	39
La Isla Plana, intervenciones recientes en sus murallas.....	47
<i>S. Varela Botella, S. Varela Rizo</i>	
The round corner tower of Kyrenia's city walls (1211-1232)	55
<i>A. Camiz, M. Griffo, S. Baydur, F. Tuğçe Fidan, S. Khalil</i>	
Aplicación de la técnica de Trabajos Verticales a intervenciones puntuales en el Castillo de Santa Bárbara de Alicante..... <i>C. D. Sirvent Pérez</i>	63
Fortifications of Stato dei Presidii. The gateways of Spanish Governors and the Guzmán Powder Magazine in Orbetello. History, military technique and musealization	71
<i>F. Broglia</i>	

Estudio de accesibilidad al Castillo de Santa Bárbara.....	77
<i>J. R. Sepulcre Segarra, J. Berná Amorós</i>	
Fortificaciones modernas de los castillos roqueros del río Palancia.....	83
<i>C. López González</i>	
Il Torrione Poligonale e lo sviluppo della porzione orientale del Castello di Gallipoli.....	91
<i>A. Quarta</i>	
Inhabited ruin heritage: stone and water in the defensive system of Tala Aougrou. (Gourara, Algerian Sahara)	99
<i>I. Mahrour</i>	
La Torre Grossa del Castell de Castalla (Alicante, España). Un ejemplo primerizo de arquitectura pre-abaluartada en el sur del Reino de Valencia	107
<i>M. Bevià i Garcia, J. A. Mira Rico, J. R. Ortega Pérez, V. R. Baldaquí Escandell, M. B. Yáñez Martínez</i>	
Burj Qal’at al-Fül, the ottoman shore fortress of Algiers city. Between permanence and transformation.....	115
<i>S. Benselama-Messikh</i>	
The curtain of Porta Balice in Cagliari.....	123
<i>V. Bagnolo</i>	
Western Liguria: a network of fortifications, from the coast reaches the interior valleys.....	131
<i>E. T. Clotilde Marchis</i>	
Constructive Characteristics of the Citadel of Algiers (Algeria).....	137
<i>A. Abdessemed-Foufa</i>	
Architectural and landscape study of Medieval Fortifications. Case study of “Béni Abbes” fortress in Bejaia, Algeria	145
<i>O. Mohand, A. Abdessemed-Foufa</i>	
The 15th c. Venetian Fortifications of Nafpaktos (Lepanto), Greece.....	153
<i>Stavros Mamaloukos</i>	
Drawings and archive documents of Hierosolomytan Castles in Southern Italy	161
<i>F. Castanò, P. Rossi</i>	
The Spanish civil optical telegraphy network. Approach to a fortified telecommunication system.....	169
<i>P. Bértolo Valero</i>	
Técnicas y trazado frente a la artillería, el caso del fuerte de Santa Cruz en Orán - Argelia.....	177
<i>S. Metair</i>	
Before and after Ribera. Coastal defenses of Northern Capitanata in the early modern age	183
<i>M. Coppola</i>	

La recuperación del patrimonio como espacio público	191
<i>C. Ruiz Peral, J. Vera Belló</i>	
El castillo de San Julián de Cartagena	199
<i>D. Ros McDonnell, M. J. Jiménez Meca</i>	
Under attack again. Difendersi all’ombra del “Monte del fuoco”. Il caso di Torre Albani di Montignano, Senigallia, Italia.....	207
<i>P. Formaglini, A. Giacomelli, F. Giansanti, S. Giraudeau</i>	
Análisis de las fuentes documentales y cartográficas para el estudio de las torres defensivas coasteras de la provincia de Castellón (España)	213
<i>J. M. Melchor Monserrat, C. Pardo Nacher</i>	
Coastal towers in the Bay of Xàbia: assessment and interpretation	221
<i>F. J. Vidal</i>	
El baluarte del Grao de Valencia. Un avance fortificado al mar	229
<i>S. Lillo Giner</i>	
Una aproximación al carácter defensivo de la Catedral de Almería: el descubrimiento de la cimentación de una séptima torre defensiva	235
<i>A. Palenzuela Navarro</i>	
Napoleonic military architectures on island of Elba	241
<i>G. L. Dalle Luche, E. Jolanta Karwacka</i>	
The Santa Croce wall structure of Cagliari's ancient fortifications (Sardinia, Italy): construction technologies and stone decay	249
<i>S. Columbu, A. Pirinu</i>	
L’opera di Punta Rossa (Sardegna, Italia).....	257
<i>S. Pieri</i>	
Fortificazioni vicereali in Calabria meridionale. I castelli di Oppido, Bovalino Superiore e Monasterace.....	267
<i>F. Martorano</i>	
The ancient mortars of Serravalle fortification (Bosa, Italy): a case study	275
<i>S. Columbu, F. Fratini, E. Pecchioni, E. Cantisani</i>	
Malte ‘fortificate’: lo studio delle malte di allettamento nei fortini peruzziani delle mura di Siena (Italia)	283
<i>M. Giamello, S. Columbu, F. Gabbrielli, S. Mugnaini, A. Scala</i>	
Il rilievo digitale del waterfront del centro storico di Taranto (Italia).....	291
<i>S. Bertocci</i>	

Architettura fortificata nei Presidios spagnoli: il caso dell'Isola d'Elba	299
<i>L. Piga</i>	

DIGITAL HERITAGE

Fortifications and documentation: the case of Fortezza Vecchia in Livorno. State of the digital survey 2017.....	311
<i>G. Verdiani</i>	

From project drawings to digital modeling in different representation scales. The Citadel of Alessandria	319
<i>A. Marotta, E. T. Clotilde Marchis, R. Netti</i>	

Coastal towers in the Mediterranean of XVI century: a comparison between Sicilian and Valencian	329
<i>A. Lo Faro, P. Rodríguez-Navarro, C. Santagati, M. Mangani</i>	

Documentation strategy for coastal towers of the Mediterranean: the case of the tower in the archeological site of Saturo (TA-ITA).....	337
<i>M. Bercigli</i>	

TOVIVA Project: una experiencia en torno al proyecto de defensa de la costa valenciana entre los siglos XVI al XVII	345
<i>P. Rodríguez-Navarro</i>	

Digital tools for documentation and interpretation of the fortification system of Elba: the Giove Fort as a connection point between ancient routes and visual targets.	353
<i>G. Baldi, M. Pucci, G. Verdiani</i>	

The Fortress of Giove (or Giogo) on the Elba Island: 3D survey for knowledge and dissemination	361
<i>A. Mancuso, A. Pasquali, G. Verdiani</i>	

Relational and conceptual models to study the Mediterranean defensive networks: an experimental open database for content management systems	369
<i>L. Serra</i>	

Geometrical processing of real data for Finite Element Analysis of historical fortified structures	377
<i>S. Gonizzi Barsanti, G. Guidi, P. Rodriguez Navarro</i>	

Ruoli della rappresentazione nei processi di analisi, codifica e valorizzazione: il Castello Giusso di Sicignano degli Alburni.	385
<i>G. M. Cennamo</i>	

CULTURE, MANAGEMENT AND INTERVENTION

Cervantes and Shakespeare and their impact on the Conservation of two Mediterranean Fortifications.....	395
<i>R. Eppich, J. L. Garcia Grinda</i>	

Valorizzazione e gestione partecipata delle torri costiere nella borgata di Mondello a Palermo	403
<i>F. Schilleci, M. Picone</i>	
A multidisciplinary approach to study Sardinian coastal towers. Restoration, conservation and archaeological research.....	411
<i>M. Serra, P. Vargiu, E.Cannas</i>	
Propuesta de plan director para el Castillo de San Fernando de Alicante: La reactivación ecológica del patrimonio defensivo como espacio público accesible	419
<i>C. Pastor García, L. Fernández González</i>	
La musealización del Castell de Castalla (Alicante, España). Un nuevo aporte para una situación pobre en el contexto de la provincia de Alicante	427
<i>J. A. Mira Rico, M. Bevià i Garcia, J. R. Ortega Pérez</i>	
Paesaggi Forti. Leggere le forme per riconfigurare i ruoli del sistema di fortificazioni dell’Arsenale Militare della Spezia nel paesaggio urbano contemporaneo. Il caso di Marola.	435
<i>L. Marinaro, S. Di Grazia</i>	
Devalorization of Spanish fortifications, case of canatel gate.....	443
<i>M. C. Selka, I. Oussadit, M. N. Ouissi</i>	
Tangier: a cultural bridge on the Strait of Gibraltar. A project proposal for the valorisation of the relationship between the old city and the harbour.....	447
<i>B. Ruggieri, M. Giorgio Bevilacqua, C. Calvani, R. Pierini</i>	
Piemonte, torri di controllo sulle vie per il mediterraneo.....	455
<i>N. Fabris</i>	
Mirar, conectar, Santa Bárbara	463
<i>O. Moya Martínez, S. J. Sánchez Orts</i>	
Sistema difensivo costiero del promontorio di Saturo: tecnologie digitali per aumentare il coinvolgimento attivo del visitatore e per preservare il patrimonio architettonico	467
<i>T. Pignatale, I. Tramentozzi</i>	
From defensive system to urban space. A century of transformations of the “Castle” of Cagliari	475
<i>P. Sanjust, M. Pisanu</i>	
The relationship between fortification and landscape structure in Genova.....	481
<i>S. di Grazia, L. Marinaro, P. Granara</i>	
Digital models for the virtual reconstruction and the representation of the existing: the city gates of Turin.....	489
<i>M. Vitali</i>	

Preface

The FORTMED Congress celebrates its third edition in October 2017 in Alicante. From its beginning in Valencia and its later jump to Florence, the interest for the investigation on the fortified heritage has only been growing, as much in extension as in depth. After the launch of this congress by the research group of the Polytechnic University of Valencia "Architectural Surveys", with extensive experience in the study of fortified towers of the Spanish Mediterranean, led by Pablo Rodríguez-Navarro with the collaboration of Teresa Gil Piqueras, the witness was collected by Giorgio Verdiani, Scientific Director of the Architectural Information Technology Lab (LIA), Università degli Studi di Firenze. Both editions had a large forum of researchers of different nationalities who shared their experiences in the study and intervention in fortified sets of the Modern Age. Historians, architects, engineers, archaeologists, geographers, cartographers and researchers from multiple disciplines exposed the fruits of their research, the lines they are designing for the near future, and a set of intervention projects in the fortified heritage.

In this third edition of the congress, the original idea has been to gather more inclusive, real and actualized data leading us to the level where research regarding this matter should be more readily available in the 21st century. The theme of the conference has been 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.). In this edition of Alicante has opted for a continuity in the thematic blocks, although some minor modifications have been introduced. Mainly the "Port and Fortification" line, due to the special interest of the Technology and Sustainability research group of the University of Alicante in the identification of the characteristics that distinguish the fortified set of the city of Alicante and the island of Tabarca. The debate produced by the different interventions of experts in fortified groups of coasts, and especially of the Mediterranean coast, is expected to be a clarifier of the proper elements of the Alicante heritage. The comparative analysis with other fortified settlements of the XVI-XVIII centuries, in their genesis and evolution, will help to contribute new values to the historical knowledge of the fortified heritage, and the way in which the intervention projects should be undertaken, both in their architectural conception, as well as of the uses that could be introduced and specific intervention techniques.

We hope that this new edition of the FORTMED congress will strengthen the bonds established between different researchers for a more effective collaboration in the knowledge, maintenance and intervention in the fortification heritage complexes. The interdisciplinarity that should be promoted in the master plans from the public administrations will certainly be reinforced with this type of events. The exchange of experiences, research results, and difficulties in interpreting the intrinsic values of each heritage element will undoubtedly be enriching. This is shown in many of the papers and communications presented at the congress, and included in these two books. Dive into the contents of more than 120 published works, peer-reviewed by members of the Scientific Committee, is an incomparable experience of the complexity that entails entering the soul of these architectural ensembles. It is a living architecture, often in daily use for cultural activities, playful, archival, etc., with very close and complex relationships with the urban plot or the landscape. Accessibility problems are

critical in the design of intervention strategies that strongly support the recovery of these patrimonial elements. In this sense, performances such as the mechanized accesses of the stairs of the Farm in Toledo, the architects José Antonio Martínez Lapeña and Elías Torres, or the elements projected in the walls of Pamplona, deserving in 2012 of the prize Europa Nostra, are worthy objects of reflection and approaches that shed light on this difficult task. Some of the communications presented reflect on how to deal with accessibility issues in other towns, including Alicante, such as Santa Barbara Castle and San Fernando Castle.

I would like to end by thanking Pablo Rodríguez-Navarro, President of FORTMED, for all the help he has given us in the pleasant task of organizing this congress. Thanks to Giorgio Verdiani, FORTMED chair of the last edition in Florence. Special thanks to the Vice-Rectorate of research of the University of Alicante for its constant support in the organization of the congress, and in the funding of the papers of the invited researchers. Thanks also to the Manuel Peláez Foundation and the Vice-Rectorate of Campus and Technology for their help in funding this event.

Finally, I would like to express my gratitude to all the authors of this publication for the quality of their contributions, their attitude in regard to the adequacy of the reviews and their patience throughout the editing process and registration. I also extend my gratitude to the Scientific Committee and the Organizing Committee for their selfless dedication and professionalism. It has been a pleasure to share with you all this year of intense work for the third edition of FORTMED in Alicante to become a reality. Special thanks to Ángel Benigno González Avilés, Secretary of the Congress, and Isabel Pérez Millán, for their good work and generous dedication. To Maribel Serrano and Asun Sempere, managers of the Department of Architectural Constructions of the University of Alicante. And Mateo Aires, who has worked as an intern in the many issues related to the management of the congress. It has been a pleasure to share this adventure with you.

Víctor Echarri Iribarren
FORTMED2017 Chair

Contributions

Built heritage research

The Renaissance Fortress at Civitella del Tronto: A Hypothesis for its Adaptive Reuse.

Pasquale Tunzi

Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, Dipartimento di Architettura, Italia

Abstract

The first documentation of the village of Civitella dates back to the Angevin period, made by Charles I who decided the new defense of the Kingdom of Naples through the strengthening of some castles. Developed on the southern flank of the hill Campi, the village is defended by a walled fortress located on the rocky ridge.

The ancient castle were largely destroyed in 1557 by the reconstruction of the Spanish fort observance of the new functional principles of military architecture.

Since 1861, the year of his capitulation, the fortress lies dormant as a museum of itself in the open, sporadically visited by scholars and curious travelers who can enjoy a unique view and a few remains concerning some military buildings. This huge architectural good, which belongs to the community of all time, will not last forever if you continue to feel the ghost of famous events. Its functional revitalization, necessary and appropriate in the adequate allocation of the use of current needs, can help make living, shared the whole chorus of the medieval village, as well as a portion of the north eastern region. So, there is an idea of compatible enhancement that aims disclosure of its past through new fruition.

Keywords: Civitella del Tronto, fortress, graphic representation.

1. Introduction

Majestic, austere, imperturbable. The fortress at Civitella del Tronto bears witness to the silence of the Teramo landscape, to a precious past invariably wrapped in obscurity. Its stone walls, chipped and consumed by time, chronicle the events in which it played a leading role during particular moments in the history of the Kingdom of Naples. Held together by the laws of construction and skilful design, they tend to irreversibly return to the earth from which they were removed. While still strong and massive, they cannot long withstand the neglect triggered by a lack of use, sanctioned by the annulment of the fortress's defensive role, some 140 years ago.

To those viewing this Abruzzese fortress from afar, while travelling along narrow and winding provincial and municipal roads, it resembles a wall of granite perched atop the crest of a steep hillside, impregnable, and as unyielding as a knight's shield deflecting every blow. Its presence elicits a sense of apprehension, for its high position above the countryside, guarding a territory that appears almost without boundaries. Boundless space and enclosure confront one another. This sense of juxtaposition is emphasised by the limit of a wall running along the rock ledge below, wrapping a portion of land once assigned a specific character, diverse and antithetical to the open and limitless natural countryside. A limit that expressed the political

motivations of a lengthy period in history, and of a particular territory. It is an indicator of the difference between what is inside and what is outside, where what counts is an awareness of relations.

2. Historical note

The iconographic and topographic elements of technical drawings from the 1700s, and those produced the following century, explicitly document the fortress's important role as a stronghold within the territorial structure of the Kingdom of Naples, marking the impassable edge shared with the Papal terrains in the Marche. The area was once a key point along the northern frontier, an emblem of central unity. For six centuries its enclosure symbolically contained the entire Kingdom, to the same degree that the characteristics of the site ideally embraced those of a much vaster territory, the largest in the entire Italian Peninsula.

The sense of this duality is a powerful presence when visiting the fortress, which offers the possibility to contemplate an immense and magnificent 360° panorama, whose undisturbed view clearly justifies such an imposing defensive construction. From the north-west to the south-east it is possible to admire the ridges of the Laga Mountains (the Montagna dei Fiori, Monte Tignose, Monte Foltrone), the small villages perched atop the modest heights and nestled in the plains, and the Adriatic sea. In 1453 the humanist Flavio Biondo da Forlì wrote a detailed historic, geographic and anthropological report on this amenable zone in *Roma Restaurata*, listing all of the small villages situated between the Tronto and the Tordino Rivers¹.

Nonetheless, the ecstasy produced by a visit to this landscape is soon overshadowed by the view afforded when arriving at the Bourbon construction². The most immediate sensations to strike the visitor are the advanced state of decay that plagues the building, the forced solitude in which it is now forced to exist and its detachment from the frenetic pace of contemporary life. The sensation is that of observing its ghost, hovering in a space that no longer belongs to it, deteriorated, and lost to

other interests. The absence of an equilibrium between nature and artifice generates a sense of discomfort, of estrangement. The countryside has been modernised many times, its morphology transformed by new methods of production, while the fortress has remained indifferent to events around it. Despite having been subjected, during its lengthy service as a defensive outpost, to repeated interventions of “repairs and improvements” – demonstrated *in primis* by a number of notarised acts from 1639, by successive measured surveys made in 1732, known as the *carte di Montemar*, and by the drawings produced by Major Gestorf in 1821, to mention only a few³ – the fortress was not modified in either its appearance or physiognomy. Reconstructed in 1559, it nobly fulfilled its role until, in March 1861, it was forced to surrender to the armies of the House of Savoy. From this moment, an endless pillaging of materials caused serious problems of geological instability, owing to infiltrations of water that not even a massive consolidation and restoration project begun in 1973 by the Soprintendenza Beni Ambientali Architettonici Storici of L'Aquila, assisted by the Municipal Government and the Cassa per il Mezzogiorno, was able to fully arrest⁴.



Fig. 1- M. Tramezzino, Con il vero disegno di Civitella, (Venezia 1560)

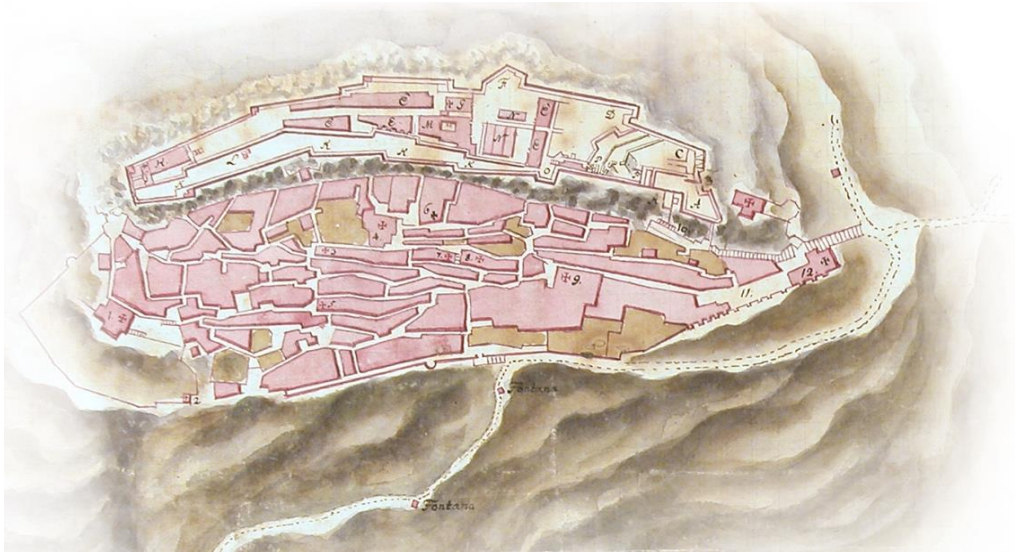


Fig. 2- City map and Castle of Civitella del Tronto, 1734-78, scale 200 tese (Biblioteca Nazionale Napoli)

Today, the fortification displays intermittent signs of inadequate or insufficient restorations and partial evocative reconstructions. Above all, it shows an undervalued utilisation of its spaces, in need of a form of revitalization able to bring it back to life, and permit it to perform other functions.

3. The Organization of the Fortress

Arranged along the east-west axis, following the contour lines of its sloping site, the fortress⁵ stands at 645 meters A.S.L., alongside the ancient village that once occupied the southern face of a hill approximately 20 km from Teramo and 30 meters from the sea. The fortress features a total area of roughly 25,000 sq. m. Its position dominates the Salinello valley to the north (in front of the Val Vibrata) and the valley of Sant’Omero to the south. Access is gained through the thirteenth century Porta Napoli, situated to the east, between the incipient walls of the bastion and the first homes of the village. A long ramp leads up to the first outpost, the lanceolate shaped bastion of St. Peter. From here, a short covered walkway leads into the Piazza del Cavaliere, reinforced by the small points of the ramparts of St. Paul to the east and

St. Andrew to the north. Another ramp leads into the Piazza Maggiore, reinforced to the south by the square bastion of St. John and limited to the west by what was once the guards’ quarters, now little more than a ruin. Behind them is the Gran Piazza, situated at a higher level, defended to the north by the pentagonal bastion of San Giacomo, to the south of which are the warehouses (also ruins) and the remains of the Governor’s Palace, with the recovered church of San Giacomo to the west.

The current layout of the fortress, owing to its reconstruction under the Spanish and begun in the mid-1500s⁶ (coeval with the *piazzaforte* in Pescara and the castle in L’Aquila), hinges around the reorganisation of a space strongly conditioned by the morphology of the site, delimited by a mixtilinear wall, averaging 10 meters in height, reinforced by small advancing elements at the points where it folds and changes direction. Its tapered, slender and elongated plan runs for some 480 meters in length. It is slightly convex toward the south where it welcomes and protects the ancient village. The internal divisions respect two orders of spatial organisation: to the east of the first places is an enfilade of three open squares, differing in size and shape (each approximately 1,700 sq. m) and

terraced (Piazza Cavaliere, Maggiore, Gran Piazza). The second is preceded by the Governor's Palace, inserted like a hinge between the squares and a series of minor buildings aligned in two parallel rows to the west, with a very narrow width (the maximum width varies from 30 m to 15 at the extremity of the *baluardo del Carmine*). Thus arranged, the fortress was clearly provided with a representative area able to contain troops on training manoeuvres and parades, and a smaller area, though suitable to meeting the logistic needs of the fortress (warehouses, barracks, armouries, hospital, mess hall and kitchen, stalls and storage).

A precise description of the interior layout of the entire structure was provided in 1821 by Major Mario Gestor of the Austrian Military

Engineering Corp to the General of the Cavalry Baron di Trimont, in a lengthy report attached to three drawings that graphically provide clear indications regarding the physical components of the entire military complex adjacent to the walled village⁷. After a few brief historic references, with extreme precision Major Gestor describes all of the works in masonry and the relations between them, justifying their form and position and indicating their functions. Thus we learn that in addition to the outdoor level, accessible via corridors, stairs, ramps and bridges, there was also an underground space for defensive purposes, storage, prisons, and no less than five cisterns, passages and sorties.



Fig. 2- Southern view of the town and fortress of Civitella del Tronto (Tunzi, 2014)

4. A Revitalising Proposal

The defining characteristics of the identity and uniqueness of this building, linked to the ancient village of Civitella del Tronto, and tied to its position dominating the agricultural landscape of the “aprutine” hills, situated between the Apennines of Teramo and the Adriatic Sea, represent important resources atop which to found a policy of development and reorganisation. In particular, the imposing mass of the fortress offers occasions for new uses based on the specific needs of local citizens and the inhabitants of the hinterland.

A brief investigation made in situ revealed the possibilities to improve the aforementioned

functions provided in minimum part by the fortress, currently housing a small museum of arms, and visited by an average of 80 people per day, and the spaces alongside the public garden. Studies of varying types, conducted primarily within the university, examining a number of areas near Teramo and involving the entire region, have revealed interesting socio-economic conditions in need of verification through possible further in-depth investigations. Furthermore, the observation of examples of analogous typologies proved useful to understanding the object of this specific study.

The proposal advanced here is the fruit of a research experience conducted as part of the course in Architectural Surveying at the “G.

d'Annunzio" University of Pescara. It evaluates the opportunity of employing analytical procedures relative to the conservation and reuse of historic constructions. Similar to the means by which the layered methodology adopted in archaeology pursues documentary objectives⁸, in the study of historic heritage, utilising drawing, surveying operations, including, but not limited to, the taking of measurements, serve to visually represent the various aspects of an existing condition, and eventually advance a possible approach to intervention. Proposals must begin with a consideration of the characteristics of what exists, making comparisons it solely in terms of the compatibility suggested by analysis, to skilfully unite innovation with tradition.

All of this pushes toward an interpretation of the fortress, as it stands today, as the sum of possible different uses, some discarded for their apparent incompatibility, some fully efficient and others yet to be recovered. Uses that, taken together, cannot help but stimulate an organic vision of the diverse moments in the building's history, related above all to issues of layout-function, but also to the technological options characteristic of any new use, materials, aesthetic preferences, the attitudes expressed by particular environments and conditions imposed by the client.

An attentive site survey, examining more than dimensions and volumes, pursued the intention to propose a hypothesis for the recovery of this former defensive construction, prompted by the results of specific investigations in this field.

The intention was to juxtapose against the stability and immortality of the fortress the lightness of new structures for ludic, recreational, ephemeral and quiet functions, in other words relaxing activities enjoyed in spaces with shifting confines. Our intention is to oppose the rigidity of the building with a series of diverse and interrelated functions, to avoid relegating the museum of arms to rooms separated from spaces used for rest and dining, option instead to integrate these functions. The first step is to dedicate the various open spaces to activities that benefit from the summer climate. The first square could be used as a small cinema-theatre, with a pseudo-Greek plan built

from mobile structures. The second square could make an ideal discotheque, and the third could be used as a restaurant-piano bar and for meetings, similar to an urban plaza. These spaces could be surrounded, for the most part, by largely open areas, corners and environments hosting the various objects from the museum's collection (arms, uniforms, accessories, ornaments, medals, etc.), accompanied by large prints of maps, drawings and historic photographs, as well as projections of images of the fortress captured from particular internal and external viewpoints. The area of the discotheque could be used to project short films and documentaries recounting the historic events involving the fortress at Civitella and its village. Covered spaces could be used for a wide range of functions, accessible also during the winter. The Governor's Palace (to be refurbished) and the church of S. Giacomo could become home to a library of military culture, and an archive containing documents about the fortress, currently conserved elsewhere, enhanced by the creation of an *on-line* platform for consulting this material. The former warehouses (to be recovered) could host a restaurant-bar and gym, while the former barracks could be converted to host the various services tied to the activities to be managed, for example, by the current "Progetto Fortezza e Territorio" Cooperative. Other spaces could host a children's play area to satisfy the needs of even the youngest visitors. Of course there remains a great deal of space to be used for pleasurable walks or to be appreciated during pauses, enjoying temporary thematic exhibitions, in addition to using the *faussebraye* as a landscaped play area for children.

5. Conclusions

The fortress is today the antithesis of the city, where this latter is no longer circumscribed by precise and defined limits. It is composed, instead, of adjacent units lacking any precise logic governing their expansion. Its continual modification reveals the static nature of the fortress – irremovable and archaic – that sacrifices nothing in the name of its "inhospitality". The two are unable to enter into

any harmony, yet both share the complexity of diverse spaces, of different activities, of multiple organisations that must function and in some cases interact.

There is a need to give a new meaning to the historic heritage of this city, together with diverse environmental and functional qualities that differ from its built and open spaces. We must imagine modifications to these spaces and uses that, at the regional level, will allow Civitella to once again exercise its power to attract people and activities, extending its ancient role as a nodal point in the network of minor centres and flows of traffic, economics and culture, across the central hilly regions of the Adriatic.

The road toward renewal, in our case, began with a complex survey that, fully aware that what we know is never all there is to know, considers not only the walls of the fortress, with all of their layers, but expanding its horizons, pushes toward exposing possible components of another nature, strictly related to the building itself. This means considering not only material information, applied techniques and the various interventions to which the building has been subjected, but also the observation of the surrounding territory, the vaster territory of the province. There is also a temporal dimension that looks at past situations that have been documented, as sources from which to draw information, in order to more organically relate a 'layered' investigation with a possible programme of interventions⁹.

Note

¹ "Vien poi ne Precutini il fiume Librata, chiamato dagli antichi Abbula da la bianchezza dell'acque; & è cinque miglia dal Tronto: & e man dritta have alcune terre, e castella non troppo belle, come Corropoli, Neretio; & a man manca è Tortoreto, Santo Mero, e S. Egidio, presso dove il fiume Librata nasce; viene poi Salino fiume, che pur nasce ne lo Appenino, e nō è più che duo miglia lunge di Librata: & have a man dritta per terra su ne monti un castello chiamato Rocchetta; e Civitella, ch'è una terra con una fortezza così forte, quanto habbia quella contrada tutta, si per loco, dove la è edificata, si anco per esser bene munita di mura, & a man

manca ha queste castella, Montorio, e più sopra, Poggio Morello e più su Troia ...". *Roma Restaurata, et Italia illustrata di Biondo da Forlì*. Translated into proper Italian for Lucio Fauno. In Venetia MDXLIII Col privilegio del sommo Pontefice Paulo III, p. 207 v e r.

² Some years ago an escalator was placed just outside Porta Naples to connect the round tower directly with the interior of the fortress, avoiding the tiring though fascinating climb on foot, still available to those travelling back downhill, at the end of a visit.

³ Works carried out between 1639 and '60 involved the reconstruction of the *rastrello*, the renovation of the church of S. Giacomo, the castellan's house, the soldiers' barracks and the grain loft and reparations to doors and windows. Between 1681 and '83 modifications were made to the parapets of the bastion of St. John and the *rastrello* in front of the drawbridge, other minor works were undertaken in 1711. Cf. notary public G. P. Procaccini, n.178, 6 June 1681; n. 201, 12 March 1682; n. 246, 24 July 1683; notary public F. A. Sebastiani, n. 3332, 24 September 1711, Teramo State Archives.

⁴ The restoration was made possible thanks also the support of the Cassa per il Mezzogiorno and the Municipal Government and completed in 1986.

⁵ The first documentation of the fortress and the village of Civitella dates back to the rule of the House of Anjou, when Charles I decided to reorganise the Kingdom's defences by improving a number of castles and suppressing others. On 28 November 1269, Civitella was placed on the list fortress to be refurbished owing to their strategic position. It remained on subsequent lists until 1280, when the fortifications were inspected by the Protomagister Operum Curie the architect Pierre d'Angicourt.

⁶ The engraving by Tramezzino, realised in Venice in 1560 to document the assault by the Duke of Guisa in 1557, features an oblique view of a wholly different condition in which it is possible to note a fortified enclosure with an elongated form, whose interior, on the north-east side, contains the citadel, a small castle featuring a quadrangular plan with three circular towers and a bastion at each corner. Completed in 1450 at the request of Alfonso I of Aragon, the castle was one of the first examples of the Aragonese typology in Abruzzo, with analogous examples in its close successor in Ortona and the

illustrious Castelnuovo. The famous engraving was reprinted and bound by Giulio Ballino in *De disegni delle più illustri città e fortezze del mondo*, Venice, 1568.

⁷ Observing the functional principles of military architecture, the lower ring of masonry constructions relative to the village was maintained, intact since 1770, the year of its first restoration, followed by other interventions in 1801 and '47, prior to Italian Unification in 1861. The original document is conserved at the State Archives in Vienna.

⁸ It must be noted that the nature of a stratigraphic investigation inherently requires destructive works to eliminate any uncertainty or

interpretation of the state-of-the-art and to expose eventual connections not revealed by the conditions of excavation. This means that a proper set of classifying documents is indispensable when similar verifications will not be possible in the future.

⁹ A complete survey must also take into account social, political, economic and, in this case, military inferences, together with any other factors that, during a useful period of time, may have had a strong effect on the building, in order to define the most complete framework for understanding its current state.

References

- Cucentrentoli G., (1978). *La difesa della fedelissima Civitella del Tronto: 1860-1861*. Ed. Picci Cipriani. Italia.
- Di Pietrangelo A. (1888). *Monografia di Civitella del Tronto pel Dr A. Di P. Sante Pozzato*. Bassano.
- Merlo A., Lavoratti G. (2009). *Il progetto nel contesto storicizzato, esempi a confronto*. Ed Alinea, Firenze.



Fig. 3- Sketching the longitudinal profile; Hypothesis for the recovery of Fortress (Tunzi)

Nicosia's city walls. The morphological attraction of city gates.

Alessandro Camiz^a

^a Department of Architecture, Girne American University, Kyrenia, Cyprus, alessandrocamiz@gau.edu.tr

Abstract

We know very about an early walled enclosure protecting Nicosia since Byzantine times. Later Henry I in 1211 built a castle to defend the city. Peter I started a complete city wall surrounding the city in 1368 and Peter I completed it in 1380. Janus I accomplished further works in 1426, and others were planned in 1450 following Nicholas V decision. In 1565, Giulio Savorgnano and Francesco Barbaro designed the new city walls demolishing the older ones. The paper analyses the case study of Nicosia, interpreting the 'medievalisation' process, in continuity between the Conzenian approach (Whitehand, 2012) and the Italian School of Urban Morphology (Marzot, 2002), (Maretto, 2013). The theory should cover in a more analytical manner what Muratori called 'medievalisation' (Muratori, 1959), (Caniggia, 1976) a term generically describing the transformation of urban routes occurring during the Middle Ages. The paper analyses the diachronic changes of routes in the city of Nicosia, Cyprus, and other multi-scalar occurrences of the attraction phenomenon (Charalambous, Geddes, 2015) applying attractors and repellers, already used in archaeological studies to interpret such changes. Only few routes change by attraction as revealed by the inflection analysis, other routes are instead bifurcated. The attractor causes the diachronic deformations of routes by pulling them away from their configuration, while the 'repeller' acts in the opposite direction. It is possible, therefore, to trace the path of the medieval walls of Nicosia, now disappeared, using the inflection analysis of urban routes, inferring the attractors and the diving lines. The Venetian city wall, determining a new dividing line and new gates acting as point attractors, can be analysed with the same methodology. The openings through those walls introduced in modern times, also seem to follow the very same morphological rules.

Keywords: urban morphology, history, military architecture

1. Theoretical premise

Recent urban morphology studies consider urban tissues as living organisms changing in time (Strappa, Carlotti, Camiz, 2016) the attractor theory is a new experimental tool of analysis in the urban morphology field following this assumption based on the notion of attractor as already used in archaeology. Archaeological studies already do consider attractors and repellers as a tool to interpret some territorial transformations, following the assumption that "the trajectory that a system follows through time is the result of a continuous dynamic interaction between that system and the multiple

'attractors' in its environment" (Renfrew, Bahn, 2013).

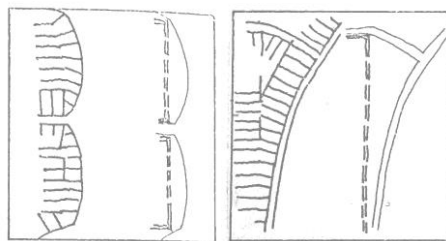


Fig. 1- The *medievalisation* and *diagonalisation* process (Caniggia, 1979).

Mathematics also use the notion of attractor as a set of numerical values stabilising a complex function in the long term. There is a number of studies in urban planning deriving the notion of attractor from the mathematic concept and applying it to the statistical study of settlement patterns. (Boeing, 2016). Some archaeologists have borrowed the theory of attractors from mathematics to explain cyclical or "strange" transformations using the point, limit cycle, toroidal, strange attractor division (McGlade, 1995), (McGlade, Van Der Leeuw, 1997). Space Syntax has introduced the term attractor to name an element attracting pedestrian movement, also the concepts of spatial layout attraction, land use attraction and transport attractions are defined therein. In that discipline an attractor is a building or any other feature with the potential of generating trips to and from. A negative attractor is instead an element decreasing the natural movement rates. (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, Xu, 1993). The attractor as defined in Space Syntax differs is useful for the explanation of this theory, as it refers to pedestrian movement and this movement, ad traffic in general, happens usually before the street itself is built. The built shape can thus be influenced by the configuration of its traffic as attracted in time.

2. Attraction and repellence.

The route, street or lane is a human artefact and it is possible to study it just like buildings and urban tissues. The level of permanence of routes is in general higher than that of buildings, also while

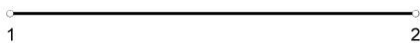


Fig. 2- Trajectory of a route from pole 1 to antipole 2 as the shortest path.

the most buildings are private (base buildings) and only few of them are collective (special buildings), routes instead are in general public and should be considered as collective artefacts. In the long term streets can tell much more

history than buildings. The object of this research is analysing the planimetric configurations of the streets, by recognising typical configurations of the road form in urban environment and its diachronic changes due to the effect of the attractors. This method can be useful for different disciplines, such as archaeology, urban history, and urban planning. The attractor theory considers the deformations occurring in time to streets considered as artefacts. We can define an attractor an element that deviates a route from its previous configuration by attracting its traffic. A repeller is the inverse of an attractor, an element deforming the configuration of a path by repelling its traffic. A disappeared attractor now may be inferred with the formal analysis of the configuration of routes that have been attracted by it, determining a sort of diachronic urban stratigraphy, it is therefore possible to infer the presence, type and position of a former attractor by recognising the deformations of the routes that were attracted by it. Considering that the route pre-exists the settlement (Caniggia, 1963), the planimetric form of the route depends on a number of elements attracting and repelling its course from the shortest path. These elements, defined here as attractors and repellers, can appear, disappear, or even change position in time, determining through history the complex configuration of the route itself. The changing positions of the attractors and the changing strength of attraction can be recognised and used to interpret the phases of an urban settlement.

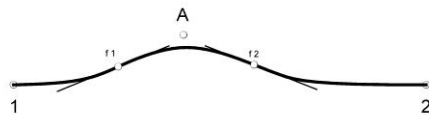


Fig. 3- Trajectory of a route from pole 1 to antipole 2 as the shortest path.

Once an attractor ceases to exist or ceases to attract, it may happen that the route returns to its unattracted configuration, but in urban areas this elasticity is reduced by the presence of urban tissues that tend to limit the possibility of

reversing the attraction phenomena, freezing therefore the attracted configuration. Attractors can be, point, linear, or shaped/areal. Examples of point attractors are wells, city gates, bridges, fords, springs, and passes. Examples of linear attractors are instead city walls, rivers, seashores, lakeshores, canals, while shaped/areal attractors are buildings, infrastructures, rock formation, lakes. Attractors can be territorial or urban: some special buildings or urban functions may act as attractors, typically, markets, power seats (government buildings, local administration buildings), churches, monasteries, other religious buildings. The difference between a territorial and an urban attractor is only the urban environment, considering that the city, can change in time, so a territorial attractor can in a subsequent phase find itself inside a city, and on the other hand what was once an urban attractor could today be in an abandoned territory becoming thus territorial. Distinguishing between nodal and polar attraction, includes the notion of pole/antipole and node as defined in the Muratorian theory (Caniggia, Maffei, 1979). The attractor itself is not nodal or polar, but the attraction point can be nodal or polar in relation to how the different routes are converging there, a nodal attractor is determining a branching between two or more routes, while a polar or antipolar attractor determines the origin or destination of a route. Attraction can be deformed or undeformed, where a deformed attraction is visible in the local modified configuration, while routes that don't have a local curvature converge in an undeformed attractor.



Fig. 4- Point attractor A inflects the linear trajectory of the shortest path determining inflection points f1 and f2.

Attractors and repellers can be simple or complex depending on how the effects of their action can be classified, either in a simple form

or as the result of different forms merged together. Finally attractors and repellers can be anthropic or natural, depending if they are determined or not by human action. This classification is tentative, and is based on the observation of the attraction phenomena in the urban and territorial environments. The classification is useful to build a taxonomy of attraction cases, based on a binary set or parameters, to be used to recognise the type of attractor. So following the classification there could be an anthropic point nodal undeformed simple attractor, as well as a natural continuous deformed complex attractor. The mean character to be recognised in the road network, besides the road curvature and inflection, are the discontinuities in the track, the bifurcations, the intersections and the convergences.

3. Natural and anthropic attractors

The shortest path from one point to another is a straight line if the surface is flat, instead if the surface has a complex form it is the minimum energy path. In this case, the morphology of the site acts as an attractor to the route, deforming its theoretical straight shape. The first step in the construction of the theory consists in the classification of the natural attractors. The theory is based on the assumption that every anthropic attractor has an equivalent natural attractor.

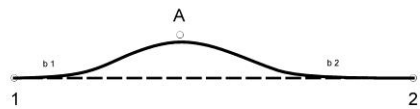


Fig. 5- Evolution of a path for a point attractor A close to the path, the old shortest path (dashed line) is bifurcated in b1 and b2.

There are different elements that can act as attractors in an urban environment, such as bridges, city walls, city gates, water systems, markets, special buildings, and it is possible to consider each of these anthropic attractors as equivalent to a morphological attractor at the geographical scale. We can even interpret the ridge-top theory [5] as the result of attraction

and repellence of geographic features on anthropic routes. The territorial scale analysis is the methodological base of the theory, but the attractors herein considered operate at the urban scale, deviating locally across time from a rectilinear trajectory and defining therefore a specific urban fabric. A natural point attractor is as an example a ford: the position of the ford, which is in general independent from the morphological configuration of the territory, will deviate the routes following the ridge top theory so to cross the river in that specific point. The equivalent anthropic attractor is a bridge. While the ford in the human time scale probably does not change, and the deformation of the route from its theoretical shape is stable, in the case of the bridge, its existence and position can vary in time, so the deformation of the routes can be dynamic.

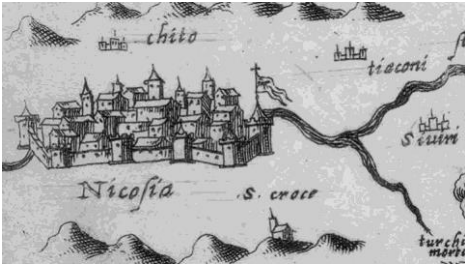


Fig. 6- F. Bertelli, J. F. Camotii, *Partie orientale de Chypre, Venetiis, Romae 1562-1570*, Bibliothèque Nationale de France, Département Cartes et plans, GE D-13952, detail.

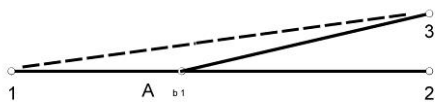


Fig. 7- The insertion of a point attractor A along the path 1-3 merges the path 1-3 into the path 1-2, determining the bifurcation b1.

Recognising these deformations can help us to reconstruct a disappeared bridge. Other natural point attractor is the mountain pass, and its anthropic equivalent can be the city gate. The linear attractor is instead a continuous structure deforming a route to follow it. Natural continuous attractors are mountain ridges, riversides, lake and seashores. By generalising the ridge top theory, we can say that routes

within certain conditions take the shape of the continuous attractors. In some case the same element attracting can act as a repeller in certain parts. As an example we can consider the ridge top that attracts the route, but if too sharp and steep, deviates the route from its edge (repeller) keeping it though close to it (attraction).

4. Diachronic evolution of urban routes

The research interprets and reads the effects of attractors on urban routes and fabrics as a method for the reconstruction of Nicosia's medieval city walls. An ongoing research is aimed to the reconstruction of the different phases of Nicosia City walls. From the byzantine "circla", to the later *teichokastron*, and the walls built by the Lusignans in the XIV century, by comparing them with coeval cases for each phase, such as Bononia (Guidoni, Zolla, 2000), the territorial routes around Cagliari (Cadinu, 1998) and the city of Como (Caniggia, 1963). We based this reconstruction on the cross matching of historical sources, archaeological evidence and the Muratorian (Strappa, Ieva, Dimatteo, 2003), (Cataldi, Maffei, Vaccaro, 2002), (Ieva, 2015) urban morphology analysis methods. We are proposing this experimental case study for the development of the theory of attractors. The research on the medieval walls is not finished yet, so cannot be entirely presented here. Some preliminary considerations on the topography of Nicosia can be discussed as a first application of the theory. Following the analogy between the mountain pass and the city gate, it is possible to recognize the typical feature of the bifurcation of routes converging from the territory to the city gate.

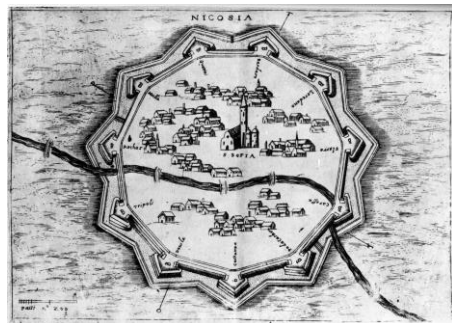


Fig. 8- G.F. Camocio, *Nicosia, Isole famose*

porti, fortezze, e terre marittime sottoposte alla Ser.ma Sig.ria di Venetia, ad altri Principi



Fig. 9- Street bifurcations outside of Porta Ravegnana in medieval Bologna. Pianta della Città di Bologna, Atlante Geografico dell'Italia, Francesco Vallardi Editore, Milano 1868.

This Y shaped bifurcation (cfr. Fig. 9) happens when the construction of new city walls and gates, forces a pre-existing street leading to the city centre to abandon its former configuration and merge outside of the city entrance with the other route that attracted the construction of the gate in that position. In this case, one of the routes is acting as an attractor for the position of the gate, and subsequently it is the gate acting as point attractor to the other routes. Therefore, it is possible to distinguish an undeformed route merging into the bifurcation, and a deformed one. We can recognise this configuration in the bifurcations outside of Porta Ravegnana in the medieval Bologna, in this case the Kardo of the roman Bononia, via Aemilia, continues undeformed outside of the roman city walls, while the other routes were attracted converging in the gate. The same phenomenon can happen inside the city, either because the urban tissue is not consolidated yet or with the restructuring of the former urban tissue. A good example of an inner bifurcation of routes for the city gate acting as attractor may be found in Porta del Popolo and the three streets via del Babuino, via Lata and via Ripetta. In this case the via Lata is the unattracted route, the other two, as determined in the XVI century with the Piano Sistino, were designed to converge in the square facing the city gate inside the city. By finding typical configuration of road bifurcations,

Christiani, alla libreria del segno di S. Marco, Venetia 1574, n. 72.

branching, intersections, and deformations from the straight form, interpreted diachronically,

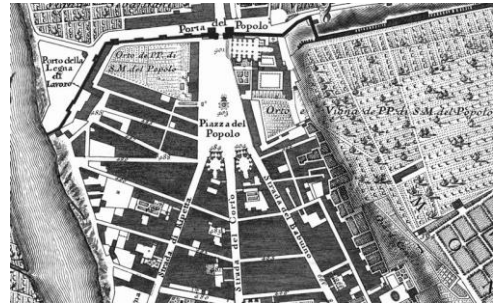


Fig. 10- Street bifurcations inside of Porta del Popolo in Rome, G.B. Nolli, Pianta grande di Roma, Rome 1748.

it is possible to construct an abacus of the attractors and repellers, and the deformations caused on the urban routes. With the analytical understanding of a very large number of cases and their explanation in theoretical terms, it will be possible to provide a substantial aid to the study of the history of cities in the middle ages: a historical phase of history that usually lacks documentation for the reconstruction of the urban environment.

5. Point attractors in Nicosia

The urban settlement of Nicosia started as Ledra in Bronze Age on the top of Agios Georgios hill, next to the river Pedeios (Kanlı Dere), along the intersection of the valley route following that river, and the cross-valley route connecting the Pentadakytylos ridge and the Troodos ridge, and developed as an exchange point between the two sides of the river. Only in Byzantine times, in the X century, the city became the capital of the island, and a surrounding wall was added. After becoming archbishopal seat in 1212, the city grew larger. Nicosia was protected since Byzantine times by a walled enclosure of which very little is known. Later the city was defended by a castle built by Henry I in 1211. A complete city wall surrounding the city was started in 1368 by Peter I and completed by Peter II in

1380. Further works were accomplished by Janus I in 1426, and planned in 1450 following Nicholas V decision. The urban area reached a circumference of four miles, before the Venetian transformation of the city, reduced it to three miles (Mariti, 1792). In 1567, new walls, designed by the Venetian engineers Giulio Savorgnano and Francesco Barbaro, replaced the medieval ones. The construction of the new walls implied the destruction of the older walls, and the infilling of the river, moving its waters into a new moat surrounding the new city walls. A new urban tissue gradually replaced the riverbed, flanked by the sinuous streets that followed its former course inside the ancient city. In Nicosia the three existing bridges, where crossroads connected the two sides of the city, maintained their polar role after the river infilling. The Venetians might have not completed this urban transformation, hence the Ottoman siege of the city in 1570, but in continuity with the precedent administration the Ottoman renovation of the city, used some of the areas above the infilled river. Since then, this area become the city centre. The three bridges disappeared from the urban landscape once the river was infilled, but their trace is still readable in the network of urban routes. The bridges acted as attractors for the urban routes. The crossing point of a river determined by a bridge or a ford, acts definitely as a point attractor for the surrounding existing routes. What is singular is that the Ledra Street check point, the only crossing point of the buffer zone within the walled city of Nicosia, was opened in the same point were in ancient times one of the three

bridges was; so the permanence of urban traces acted as a guide for the modern design process. After the opening of the checkpoint in 2008, in the same position of the ancient bridge, all the commercial activities of the walled city of Nicosia were attracted along that same urban axis of Ledra Street, showing a singular cyclical continuity in the attraction phenomenon. In the plan of Nicosia, it is possible to recognise through the inflection and bifurcation analysis a number of meaningful cases. We will propose just a few here, due to the lack of space. The construction of the Kyrenia gate in the end of the XVI century seems to have attracted the urban axis stemming from the third Royal Palace built in Lusignan times. Maybe in that time the urban tissue was not completed in that zone, and the palace within a fringe belt, was built at the limit of the built area. What is clearly visible in the plan is the attraction of the gate in relation to the urban route, the direction of the route was determined by the gate. It I possible to infer that the route developed after the XVI century. In the same area, it is possible to hypothesize the presence of a continuous attractor, surrounding the urban tissue, such as a city wall or a moat. On the western side of the city walls, the now called Paphos gate, inflects and bifurcates the outer routes, where the southern one is also deformed by the bastion, acting in this case a repeller. The opening of the Limassol gate in modern times the southern part of the Venetian city walls, attracted the outside routes, and was attracted by the internal ones (Fig. 12)

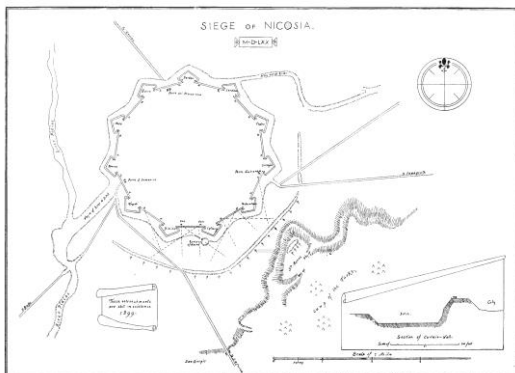


Fig. 11- The attraction of the three Venetian city gates of Nicosia on the external routes. (Cobham, 1908, p.87).



Fig. 12- Kitchener map of Nicosia, 1881. The opening of Limassol gate in the southern part of the Venetian city walls, attracts the outside routes, and is attracted by internal ones.



Fig. 13- Department of Lands and Survey, Topographical map of Nicosia and Environs, 1958. It is possible to read the attraction of the Venetian gates and the modern openings in the Venetian walls on the modern street network

References

- Boeing, G. (2016). Visual Analysis of Nonlinear Dynamical Systems: Chaos, Fractals, Self-Similarity and the Limits of Prediction. *Systems*, 4 (4), pp. 37-54.
- Cadinu, M. (1998). *Persistenze centuriali nell'agro caralitano*, in M. Khanoussi, P. Ruggeri, C. Vismara (eds.). *L'Africa Romana XII*, Atti del Convegno internazionale di studi, Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Storia, (Olbia, 12-15 dicembre 1996), II, edizioni Edes, Sassari, pp. 695-707.
- Camiz A., Bruccoleri A., Baydur S., Atmaca G. (2016). *Venetian defence in the Mediterranean: Nicosia's city walls, Cyprus (1567-1570)*. in Verdiani G. (ed.), *Defensive architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, III, DIDAPress, Firenze, pp. 363-370.
- Camiz A., Khalil S.I., Demir S.C., Nafa H. (2016). *The Venetian defense of the Mediterranean: the Kyrenia Castle, Cyprus (1540-1544)*. in Verdiani G. (ed.), *Defensive architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, III, DIDAPress, Firenze, pp. 371-378.
- Camiz A., Kozan H., Suleiman I. (2016). *Giovanni Girolamo Sanmicheli and Luigi Brugnoli's design for Famagusta city walls, Cyprus (1550-1562)*. in Verdiani G. (ed.), *Defensive architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, III, DIDAPress, Firenze, pp. 379-386.
- Caniggia G. (1976). *Strutture dello spazio antropico. Studi e note*. Uniedit, Firenze.
- Caniggia, G. (1963). *Lettura di una città*: Como. Centro studi di storia urbanistica, Roma.
- Caniggia, G., Maffei, G.L. (1979). *Lettura dell'edilizia di base*. Marsilio Venezia.
- Cataldi, G., Maffei, G.L., Vaccaro, P. (2002). Saverio Muratori and the Italian school of planning typology, *Urban Morphology*, 6 (1), pp. 3-14.
- Charalambous N., Geddes I. (2015). Making Spatial Sense of Historical Social Data. *Journal of Space Syntax*, 6 (1), pp. 81-101.
- Guidoni E. (1974). L'architettura delle città medievali. Rapporto su una metodologia di ricerca (1964-74). *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Moyen-Age, Temps modernes*, 86(2), pp. 481-525.
- Guidoni, E., Zolla, A. (2000). *Progetti per una città. Bologna nei secoli XIII e XIV*, Bonsignori, Roma.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., and Xu, J. (1993). Natural Movement: or. Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement. *Environment Planning B: Planning and Design*, 20(1), pp. 29-66.
- Ieva, M. (2015). Urfa: the planned city and the process of medievalization, *Key Engineering Materials*, 628, pp. 3-8.
- Maretto M. (2013). Saverio Muratori: towards a morphological school of urban design, *Urban Morphology*, 17 (2), pp. 93-106.
- Mariti, G. (1792). *Travels through Cyprus, Syria, and Palestine; with a general history of the Levant*, I, Dublin.
- Marzot N. (2002). The study of urban form in Italy. *Urban Morphology*, 6 (2), pp. 59-73.
- McGlade, J. (1995). Archaeology and the ecodynamics of human-modified landscapes. *Antiquity*, 69(262), pp. 113-132.
- McGlade, J., Van Der Leeuw, S. E. (1997). Introduction: Archaeology and non-linear dynamics: new approaches to long-term change. In Van Der Leeuw, S. E., McGlade, J. (eds.). *Time, Process, and Structured Transformation in Archaeology*. Routledge, London, pp. 1-3.
- Muratori S. (1959). *Studi per un'operante storia urbana di Venezia*. Istituto Poligrafico dello Stato, Roma.
- Renfrew C., Bahn P. eds. (2013). *Archaeology: The Key Concepts*. Routledge, London.
- Strappa G., Carlotti P., Camiz A., (2016). *Urban Morphology and Historical Fabrics. Contemporary design of small towns in Latium*, Gangemi, Roma.
- Strappa, G., Ieva, M., Dimatteo, M.A. (2003). *La città come organismo: lettura di Trani alle diverse scale*. M. Adda, Bari.
- Whitehand J.W.R. (2012). Issues in urban morphology. *Urban Morphology*, 16 (1), pp. 55-65.

The ruins of the Castle of Conti D'Aquino in Belcastro (Catanzaro, Italy). Conservation, reuse and accessibility

Bruno Mussari^a, Annunziata Maria Oteri^b, Fabio Todesco^c

^aUniversity of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy, bruno.mussari@unirc.it; ^bUniversity of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy, annunziata.oteri@unirc.it; ^cUniversity of Messina, Messina, ftodesco@unime.it

Abstract

The castle of Belcastro (Catanzaro, Italy) is an interesting palimpsest of typologies, constructive and defence techniques, and also for repair and restoration, which documents the transformations of the fortification from the origin – probably the 13th century – up to the recent works of restoration. Built on the upper part of a small historical centre, the castle is the most important attraction and, with its massive *Donjon*, it overlooks the valley, characterizing a landscape which is rich in fortifications.

The essay traces the phases of the project of conservation promoted in 2005 by the local administration in collaboration with the University of Reggio Calabria. The main purpose of the project, which is now almost complete, is to integrate the technical tools and methods for conservation of the ancient structures with the strategies for the reuse of the fortification, fully respecting what remains of the original construction. By preserving all the traces of the past, the project enhances the history of the castle and, at the same time, tries to solve relevant problems of stability of the structures, particularly of the bailey, adopting reversible and non-invasive techniques for the reinforcement of the masonry. The same strategy is adopted to solve the difficult problem of accessibility to the *Donjon* with the use of removable elements.

Keywords: Belcastro, castle, conservation, accessibility

1. Introduction

In 2005, the local administration of Belcastro, in the province of Catanzaro (Calabria), thanks to regional funds, promoted a campaign for the study, conservation and reuse of the Castle of Conti D'Aquino. The initiative also involved the conservation of the Church of the SS. Annunziata which, together with the castle, can be considered the most important historical building of the little village (Mussari, Oteri, Todesco 2008)¹. Today, only the medieval *Donjon*, built on a cliff, a later turret and part of the bailey remain. A wide parade ground, which circles the *Donjon*, and the little church of Saint

Thomas are also part of the architectural complex.

The aim of the project, which has been agreed with the local administration², is the maximum protection of what remains of the original structures. For this reason, the limited funds were used to halt, or limit, the scattered degradation of building materials and structures due to protracted abandon and neglect. Some reversible and non-invasive techniques for the reinforcement of the masonry were adopted, also to prevent damage in case of earthquakes. The last part of the project regards the general

arrangement of the site and the accessibility of the Donjon.

This interesting experience was also the occasion to verify some theoretical issues of conservation, such as the problematic relationship between safety (both of people and structures) and respect for the authenticity of the complex, which can be considered an interesting palimpsest of construction and defensive techniques. A plan of intervention has been drawn up, where theoretical issues and technical choices matched.

2. Notes on the history of the castle

The origins of Belcastro are remote (Marafioti 1601, 215-217; Orlandi 1770, 163-168). The history of the ancient *Genitocastrum*, whose name was changed to *Belcastrum* by Roberto d'Angiò in 1331 (Camera 1860, 363), is related to the several feudal authorities which governed the little village over time (Martin 1999, 485-522). Among these, Falloc or Fallucca played an important role in the construction of the defensive system. They were Normans knights who ruled Belcastro from the beginning of the thirteenth-century to 1292. Then, the D'Aquino family succeeded, and obtained the title of Counts in 1331 (Pellicano Castagna 1984a, 53-56). In this period, the medieval aspect of the fortress, whose denomination comes from the D'Aquino family, was defined.

Following a theory, which has still not found any confirmation, the castle of Belcastro could be one of the three fortress which Roberto il Guiscardo strengthened to hinder his nephew Abagelardo³, who had settled near Santa Venerina («*apud Sanctam Severinam, Calabriae urbem*»), Malaterra 1928, 59). However, historical sources do not explain where the three castles stood exactly; the castle destined to the Falloc family could be the one named Rocca Fallucca, near Catanzaro. The other two presumably stood close to Santa Severina. Although historians do not unanimously agree with this opinion (Severini Giordano 2014, 168),

a new defensive structure, the "Castellaccio", was probably built in Belcastro in the same period of the construction of the Norman defensive system (11th- 12th century).

The Donjon of Belcastro is one of the most representative examples of both Norman defensive and residential structures in Calabria⁴. Unfortunately, due to the lack of historical evidence, the history of the construction of the castle is still unknown: the castle of Genitocastrum is included in the list of the fortresses which Bertrand Artois, Captain of the militia of Carlo D'Angiò, had to defend in 1282⁵. It also was among the properties which the rebel Antonio Centelles was to return to Alfonso I in 1445⁶. Finally, the castle is quoted by Ferdinando of Aragon in a letter of 8 January 1460 where he suggests subtracting as much arms and ammunition as possible from the castle. He had an exact idea of the true quantity of arms within the castle as he had stayed there, «*in nostris felicis castris prope Belcastrum*»⁷, at the end of 1459. In March 1489, also Alfonso, Duke of Calabria, was in Belcastro, but in the report of the visit there is no mention of the castle (Leostello 1883, 205).

From the analyses of the existing parts of the castle, it emerges that the Donjon was the principal element of the fortress. Before the realization of the external stairs, the access to the tower was possible through movable wooden elements which were connected to the ramp on the western internal wall. The location of the windows and the positioning of the holes where floor timbers were placed, suggest the presence of two different levels and an embattled roof-terrace. Instead, the spatial and structural organization of the underground part of the Donjon is still unknown. At the level of the main entrance, the traces of some underground spaces, probably used to store foodstuffs, are evident. However, as it was not possible to explore the basement of the tower, one can only suppose that at the base a water tank probably existed. Also the bailey, of which only few traces remain, is little known.

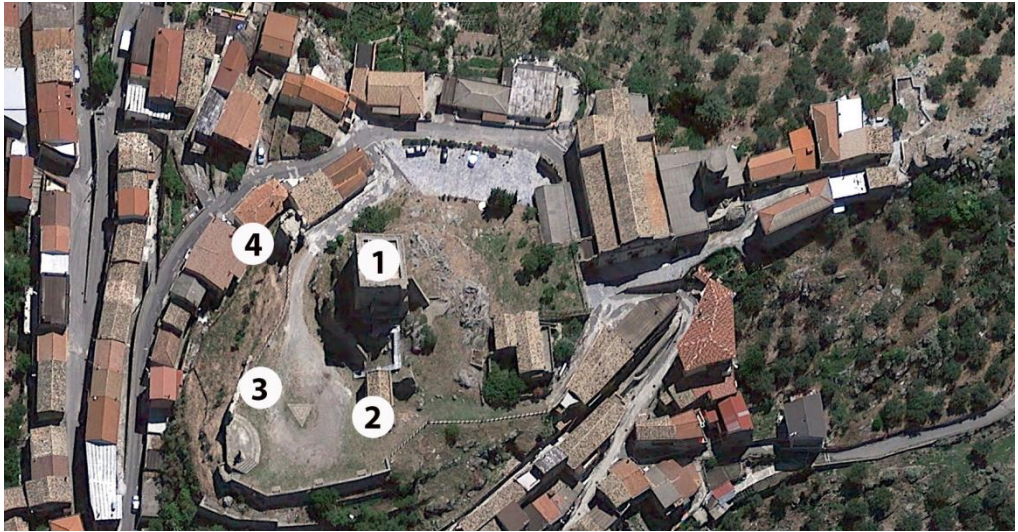


Fig. 1 Belcastro (Catanzaro), the architectural complex of the Castle of Conti D'Aquino: the Donjon (1), the Church of Saint Thomas (2); part of the Bailey (3), the turret (4) (google earth, June 2015, elaboration of the authors).

From a comparison with similar structures we understand that a previous enclosure was probably built all around the tower. Then, the fence was probably enlarged to include the parade ground, and the small church was dedicated to Saint Thomas (fig.1). Only scrupulous analyses, could confirm this theory.

The small tower at the entrance of the fortress was built later. It is characterized by two overlapping parts: the basement and higher block. The basement has a polygonal shape with battered face masonry which evokes the anti-towers of the Saint George rock of Castelnuovo in Naples and those of the castle of Venosa. This same typology of basement also characterizes the towers in the castle of Arena (Vibo Valentia), the Angevin tower of Castelcivita (Salerno) and the castle of Lettere (Naples). An elegant “redondone” separates the basement from the higher circular tower block. Traces of the crenellations, which possibly encircled the top of the small tower, are scarce.

A communication trench, which is not visible today, probably joined the upper part of the small tower and the bailey. Some elements, such

as arrow slits, arquebusers, large guns and machicolations, allow us to affirm that the small tower was built later than the Donjon. They also document a certain lack, in this area, in updating defensive techniques, after the development of military architecture, between 15th - 16th century. A vast opening, with an irregular structure, which is the result of the progressive ruin of the masonry all around a primitive window, can be seen in the middle of the only surviving part of the bailey.

From the limited traces surviving it is extremely difficult to suppose how the fortress was organized. The Donjon was probably the main shelter of the complex and the other parts of the castle were organized around it: the parade ground, bounded by the bailey, with the small tower at the entrance of the area, and maybe others similar along the border, of which there are no traces today. Some buildings probably stood in the parade ground and along the wall, together with the little church of Saint Thomas.

Bruno Mussari



Fig. 2 Belcastro (CZ), what remains of the bailey and the heart-shaped gap.

3. Theoretical issues and technical aspects in the project of conservation

The programme of interventions was organized in two parts: reinforcement of masonry and the reuse and enhancement of the entire site. The latter part of the project is now going to be completed, regarding accessibility to the Donjon.

As regards reinforcement of the masonry, the main problem was the structural stability of the small tower at the entrance of the site and, above all, of the remains of the bailey. While the Donjon was restored and strengthened in the 1990's, the masonry of the bailey showed structural damage due to abandonment and lack of maintenance. Erosion of the mortar, and the many gaps in the masonry, documented the protracted abandonment of the structures over time.

Therefore, interventions for mortar integration, reconstruction – where necessary – of parts lacking and protection of the top of the wall were planned. For all the integrations, compatible mortar was used, but different in colour and granulometry from the aggregates of the original. It was a minimally invasive yet difficult intervention, which also implied preventive training of the workers who did not have any practice with such kinds of work. The main purpose was not to alter the interesting stratification and information held by masonry, with the intervention.



Fig. 3 Belcastro (CZ), the interior part of the Donjon. Ramps and walkways during the construction.

Regarding the structural stability, the greatest difficulty was the vast hole in the remains of the bailey, caused by the progressive ruin of the masonry around the original opening. This discontinuity was on the verge of causing the collapse of the entire structure onto the houses below, with a high risk for people's safety. At the same time, the gap, whose shape over time was similar to a heart (fig. 2), had become the symbol of the little village, "u cori" ("the heart"), as people from Belcastro call it. They use it as a photographic set for every important familiar event and the image of the "pierced" wall also represents Belcastro abroad. Therefore, the project could not but consider the symbolic value of such a gap. It imposed an initial reflection on the significance of decay and on its double meaning (Oteri 2009; Oteri 2011): negative (when we intend it as a regressive phenomenon, which absolutely needs to be impeded) and positive (a symbolic element, the memory of significant historical events, and so on). This particular condition was the occasion to verify if the recovery of a "lacuna", even if realized with non-mimetic intentions, can always be considered the right solution or if an alternative way is possible, fully respecting the necessity to inhibit progressive decay of building materials and structures⁸ (Treccani 1997). For this reason, all the invasive options dealing with the reconstruction of the "hole" had been rejected. Alternative solutions to support the masonry above the lacuna was studied.

The final solution, case of need, could help the structure to resist seismic stress. The intervention also involves preventive masonry reinforcement (mortar consolidation, targeted repairs of masonry, and so on).

Regarding the second aspect of the project, the fruition of the site, interventions for accessibility of the Donjon are now coming to an end. Some elements, such as the fence of the site, had the objective of delimiting the site, ensuring, at the same time, the safety of pedestrian paths and a better comprehension of the original plan of the fortress. Regarding accessibility of the Donjon, the main purpose was the historical building conservation, and thus, the project renounced designing accessibility for all visitors.

Considering the particular orographic condition of the site, accessibility for all would have involved a radical transformation. Looking at the question from another point of view, in the intention of the ancient builders, accessibility to the Donjon had to be inhibited for defensive reasons. This was considered a sufficient reason to design, in contradiction of the common practice, restricted accessibility to the main tower.

In particular, a system of ramps made up of a steel structure and wooden steps permits reaching the Donjon through the parade ground. Mediterranean plants, in part already existing, hide the vertical elements of the steel structure which have different heights due to the rough orography of the ground. A path organized of stairs and balconies, anchored to the massive masonry, permits crossing the Donjon from the ground floor to the plan of the original glacis (fig. 3).

Once this phase of the project is completed, the Donjon will again take on the function of special viewpoint, not for defensive reasons, as in the past, but to appreciate the splendid view of the neighbouring landscape, as far as the Ionian coast.

Annunziata Maria Oteri



Fig. 4 Belcastro (CZ). The “heart” before the masonry reinforcement.

4. Technical and ethical aspects in the project for masonry reinforcement

Reinforcement of the masonry of the bailey offered the opportunity to study proper solutions both from the “ethical” and technical point of view.

All around the heart-shaped gap, the sack wall masonry- which usually characterizes medieval military architecture – was seriously damaged and its instability was a severe risk for people’s safety, in particular in the event of an earthquake. Due to the progressive erosion and loss of masonry building materials, possibly caused by the stealing of ornamental and functional elements over time, such as thresholds, piers and ashlar, it was not possible to even suppose the original shape of the lacking part of the masonry. The current quasi-arch, generated by the progressive collapse of the bailey, has ensured a reasonable state of tension in the part of masonry which was most exposed

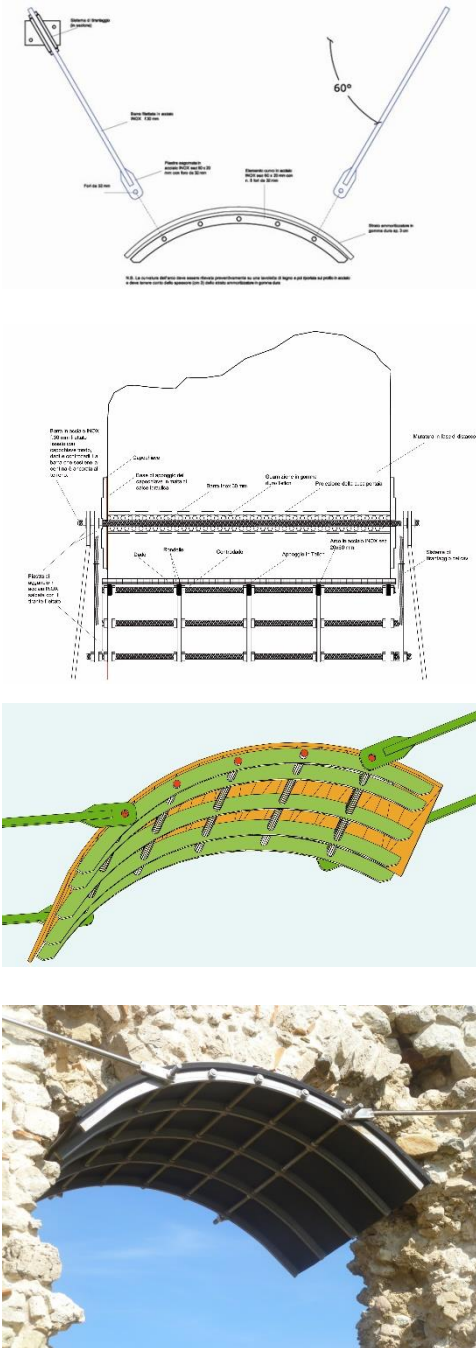


Fig. 5-8 Belcastro (CZ). Design and scheme of the masonry supporting structure (drawings by F. Todesco).

to the risk of collapse⁹. However, due to the progressive lack in stone elements, the masonry over the arch appeared significantly debilitated (fig. 4). Before the intervention, many cracks were visible in both sides of the wall, which showed the instability of the upper part of the masonry. Lack of stone elements which shaped the opening and rain-washed mortar were the principal reasons of this instability. Furthermore, masonry presented a very heterogeneous structure, characterized by stones of very different shapes and dimensions and poor mortar. Hence, masonry resistance depended mostly on its weight. In order to preserve the architectural complex, the local Superintendency of Architectural and Environmental Heritage, imposed the adoption of passive systems for masonry reinforcement, which work, supporting masonry, only in case of need, for example during an earthquake. Consequently, a non-invasive intervention was studied which, at the same time, ensured the protection of buildings located under the ruins of the bailey and the conservation of the rest of the wall¹⁰.

The idea to “suspend” the damaged masonry and anchor it to the stable part of the bailey was considered the most suitable. For this reason, a steel supporting structure was realized, paying attention to the perfect alignment the support and the part of masonry which had to be held up. To reduce possible alteration of the ruins, the existing putlog holes, which penetrate the wall, were used to anchor the tie-rods which hold up the supporting structure.

The supporting structure was realized assembling five stainless steel bars (60 x 20 millimetres) which had been curved following the radius of curvature of the discharging arch. They were also perforated to insert five stainless steel threaded bars, with nuts and anti-nuts, in order to perfectly adapt the supporting structure to the irregular surface of the arch intrados (fig. 5-8). The structure was then connected to four ties anchored to masonry extremities and also provided with a good system of stretching in correspondence to the bars located in the putlog holes. This system allowed to efficaciously



Fig. 9 Belcastro (CZ). The structure which supports the masonry above the heart-shaped gap.

stretch the supporting structure in correspondence to the four corners. An elastic membrane was placed between the supporting structure and the masonry.

Finally, to avoid building materials destroying the underlying buildings, in the event of masonry collapse, the extremities of the bars inserted in the putlog holes have been anchored to the ground with steel ropes. Doing so, possible out-of-plane failures of the wall, especially in the case of earthquake, could be avoided (fig. 9).

Fabio Todesco

Notes

¹ The two projects of conservation, financed by Calabria Region (P.I.T. n. 11- Valle del

Crocchio), are part of a general programme of enhancement of Belcastro cultural heritage; see Mussari, Oteri, Todesco 2008.

² The authors, together with the engineer, Guido Bisceglie, were entrusted with the projects and direction of the works.

³ Malaterra 1928, 59: «Porro dux, videns se minus in urbem proficere, consilio cum suis habito, tria castella firmavit: unum Hugoni Falloc, alterum Rainaldo de Simula ad urbem infestandam delegavit, tertium autem Herberto, fratri Hugonis, et Custinobardo, fratri dicti Rainaldi».

⁹ Martorano 2004 [2009], 295-318. See also Martorano 1999, 375-409; Cuteri 2003, 95-141.

¹⁰ Santoro 1982, 17.

¹¹ Summonte 1675, 53.

¹² Messer 1912, 393, 298, 310, 311-314.

¹⁴ On the common idea that the “lacuna” should be considered a “lack” and, as a consequence, on the impossibility to look at it with a positive attitude, see Treccani 1997.

¹⁵ This part of masonry includes the discharging arch which was over the original opening; the dimension of this element is 2.00x1.60x1.50 metres, the weight about ten tons.

¹⁶ We preferred to leave any trace of masonry transformation over time due to changes in the use of the fortress (e.g. the holes in the wall where timber ceilings were located), but also traces of decay, only providing for the restoration of some detached elements and the repair of mortar joints.

References

- Cuteri F. (2003). *L'attività edilizia nella Calabria normanna. Annotazioni su materiali e tecniche costruttive*. in F. Cuteri (edited by). *I Normanni in fuinibus Calabriae*. Rubbettino. Soveria Mannelli (CZ). pp. 95-141.
- Leostello J. (1883). *Effemeridi, cose fatte per il Duca di Calabria (1484-1491) di Joampiero Leostello da Volterra*. in G. Filangieri. *Documenti per la storia, le arti e le industrie delle provincie napoletane*. 6 voll. Tipografia dell'Accademia Reale delle Scienze. Napoli. I. pp. 1-404.
- Malaterra G. (1928), *De rebus gestis Rogerii Calabriae Et Siciliae Comitis et Roberti Guiscardi ducis fratris eius (XI sec.)*. Edited by E. Pontieri. in L.A. Muratori, *Rerum Italicarum Scriptores*. Tomo V. N. Zanichelli. Bologna. pp. 1-108.
- Marafioti G. (1601). *Croniche et antichità di Calabria*. Ad istanza degli Uniti. Padova.
- Martin J. M. (1999). *Centri fortificati, potere feudale e organizzazione dello spazio*. in A. Placanica (edited by), *Storia della Calabria medievale. I quadri generali*. Gangemi. Roma. pp. 485-522.
- Martorano F. (1999). *Tecniche edilizie e strutture architettoniche di castelli e luoghi fortificati*. in A. Placanica (edited by). *Storia della Calabria medievale. Culture, arti tecniche*. Gangemi. Roma. pp. 375-409.
- Martorano F. (2009). *Vita quotidiana e difesa militare: residenze feudali in Calabria tra XII e XIII secolo*. in *Il Sistema feudale nella Calabria Medievale*. Atti del X Congresso Storico Calabrese (Cosenza 9-11 dicembre 2004). Deputazione di Storia Patria per la Calabria, Castrovillari (CS). pp. 295-318.
- Messer A. (1912). *Le Codice Aragonese*. H. Champion. Paris.
- Mussari B., Oteri A.M., Todesco F. (2008). *Strategie di mitigazione dei danni da restauro ai ruderi della chiesa dell'Annunziata a Belcastro (CZ)*. in Atti del convegno Scienza e beni culturali, vol. XXIV. *Restaurare i restauri. Metodi, compatibilità, cantieri*. Edizioni Arcadia ricerche. Venezia. pp. 859-868.
- Orlandi C. (1770). *Belcastro*. in *Delle città' d'Italia e sue isole adiacenti compendiose notizie sacre, e profane compilate...* 5 tomi. Stamperia augusta presso Mario Riginaldi. Perugia. 1770-1778. I. pp. 163-168.
- Oteri A.M. (2009). *Rovine. Visioni, teorie, restauri del rudere in architettura*. Argos. Roma.
- Oteri A.M. (2011). *Ruins and Design: dialogues over Times, in Conservation/Transformation*. in L. Kealy, S.F. Musso (edited by). *International Workshop Conservation/Transformation* (Dublin 17-19 September 2009). Essegraph. Genova. pp. 361-374
- Pellicanò Castagna M. (1984b). *La storia dei feudi e dei titoli nobiliari della Calabria*. I A-CAR. Frama Sud. Chiaravalle Centrale (CZ). pp. 173-191.
- Santoro L. (1982). *Castelli angioini e aragonesi nel Regno di Napoli*. Rusconi Immagini. Milano.
- Severini Giordano F. (2014). *I castelli normanno-svevi di Calabria nelle fonti scritte*. Calabria letteraria editrice. Soveria Mannelli (CZ).
- Summonte G. A. (1675). *Dell'istoria della città e Regno di Napoli*. Antonio Bulifon. Napoli.
- Treccani G. P. (1997). *"Risarcimento della lacuna" o pratiche del rattoppo?*. in Atti del convegno Scienza e beni culturali, vol. XIII, *Lacune in architettura. Aspetti teorici ed operativi*. Edizioni Arcadia ricerche. Venezia. pp. 81-89.

Masonry Ceilings at the Dey Palace in the Citadel of Algiers

Samia Chergui^a

^aLaboratory ETAP, IAU/U.Blida1, Blida, Algeria, samiachergui@gmail.com

Abstract

At the top of Ottoman Algiers, stands out the essential defensive device of the city, the *Qasaba*. This military complex, built during the sixteenth century, was endowed with the *Dey's* residence in 1817, during the start of a construction campaign, initiated by Ali Bâshâ and finalised by Hussayn Bâshâ. Despite the fact that this part of the citadel was the residence of the last two *deys*, our knowledge about its construction systems remains fragmented. However, we can argue that the Dey Palace, originally built according to ancient techniques, is a most important building. It encompasses four wings surrounding a large inner courtyard; domes of different dimensions cover them. The Northern and Eastern wings are integrated to the ramparts. This paper proposes to identify the different types of vaults and cupolas used as a model for crossing or covering found in this fortified palace. At the same time, we will try to discuss their constructive system as well as the evaluation of their state of conservation bearing in mind that they are subordinated to the different spaces they are supposed to cover.

Keywords: Algiers, Ottoman citadel, fortified palace, constructive system, domes.

1. Introduction

With the dawn of the nineteenth century, nothing could predict that the *Qasaba* of Algiers would become the principal seat of power that would see the end of Ottoman rule and divide the destiny of the city. Before the Ottomans fell into the grip of French colonial rule, their power stretched beyond the Mediterranean Sea and fed distant imagination.

The construction of the Dey Palace, in 1817, represents, therefore, a decisive moment in the transformation of the *Qasaba* from a casern-citadel to a palace-fortress. The study of masonry ceilings, mostly identified with spacious, palatial buildings, and found above, or in the proximity of the northern and eastern ramparts, leads us to question both the choice of such roof coverings and their role in reinforcing the defense of the site, despite their new administrative purpose. Such a study allows for a better understanding of the impact of the

destruction of the town's northern rampart had, especially the part built against the eastern facade of the palace, on the state of conservation of the masonry ceilings identified there (G. Accardo, G. Vigliano, 1989 and C. Gattuso, 2001).

There is very little documentation about the citadel, which finally became the seat of the governing power of the two last *deys*, Ali Bâshâ [1233/1817-1818] and Husayn Bâshâ [1233/1818-1245/1830]. Several writers evoke their new palace but only in very brief passages, giving very little detail and rare illustrations. Instead, all their attention focuses on the military role of the *Qasaba* while failing to mention its reconversion into *Dâr al-Sultân*. Due to the scarcity of textual and graphic documents, on site investigations were, therefore, necessary¹.

2. The Military status of the *Qasaba*

The first accessible information concerning the citadel in Algiers dates back to the end of the sixteenth century. It comes from Haëdo, who described it as being, originally, the biggest casern of the town (F.D. (de) Haëdo, 1871, p. 382). About 1622, Father Dan gave a similar description of this high military defense which he called *Alcassave*. The author was impressed not only by the scale of the space, used, among other things, to store weapons and ammunition, but also by the perfect integration of its wall with the town (P. Dan, 1649, p. 91).

According to Devoulx, the date when the new Ottoman citadel was built is not exactly known. In order to provide a date which is more or less exact, the archivist refers to the oldest *habûs* record, which describes the citadel as *qadîma* (old) and dates back to the year 980/1572-1573 (BN Alger, Ms 3213, f°69). It was not until then that the presence of a new citadel was definitely confirmed because all the *waqfiyya*-s, established between 1552 and 1572 indicate the *Qasaba* as a topographical landmark but fail to mention whether it was new or old. S. Messikh implies, in his research on the Ottoman fortifications in Algiers, that the construction of new ramparts, at the beginning of the Ottoman period, didn't exclude the presence of this new citadel, which was considered, up until 1572, as a simple place of residence and surveillance (S. Messikh, 2014, p. 176).

Only two commemorative inscriptions allow for certainty on the subject: one found above the outer gate of the citadel commemorating the official date of its inauguration, in 1597, while the other, placed above one of the interior doors, celebrates, in 1599, the alterations of a space where the *Odjak* were to hold their meetings (G. Colin, 1901, p. 26-28 et p. 30-32).

If the written sources are sketchy on the military status of the *Qasaba*, the illustrations are even more so. A drawing of the town, which we owe to an anonymous Spanish prisoner, dated 1563, shows the citadel totally separated from the town. Drawn in the style, fashionable in the Europe of the Middle Ages, we can see, from its location, a castle with double towers. In fact, the

Dey Palace was not erected until three centuries later, where it was built on the same spot as the left tower. The palace of the *Djanîna*, visible lower down in the 1563 drawing, is flanked by two pointed towers with an embattled curtain wall. In spite of such an appearance, however, the castle is anything but a defensive structure. In the middle of the sixteenth century, then, it could be assumed that the citadel was used as a casern.

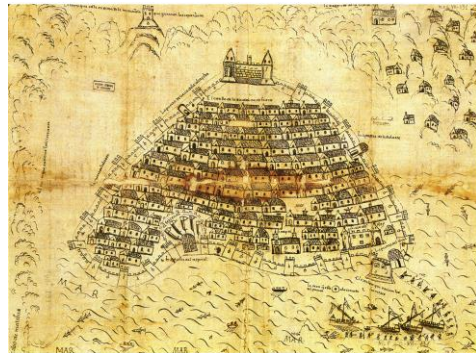


Fig. 1- Drawing of the city and port of Algiers in 1563 (Archives de Simancas)

The plan, published more than a decade later by Braun and Hogenberg, shows the citadel in the same isolated position in relation to the old Algiers as in the drawing. In the middle of this enclosure, trapezoidal in form, stretches a large open space which houses several buildings, having the appearance of dwellings. The wall which separates the *Qasaba* from the town has two protruding bastions while there are seven small towers, built at regular intervals, along the rampart overlooking the countryside. This illustration confirms the observations made by the ecclesiastic Haëdo, who saw the citadel as not really being a fortress. It was, in reality, a long high wall which surrounded dwellings, occupied by old janissaries and their families or a casern, sheltering a few members of the *Odjak*, rather than a real citadel built for its defensive strategy. Haëdo also confirms the presence, in the lower part, of two flanking towers, which he considered to be the barracks. With small, open-air platforms, they had, in all, eight small caliber cannons (F.D. Haëdo, 1870, RA, 14, p. 422).



Fig. 2- Algiers in sixteenth century (fol.19 de : Civitates orbis terrarum, liber primus, G.Braun et F.Hogenberg, 1575)

At the beginning of the nineteenth century, the Dey Palace had just been built in the right angle formed by the northern and eastern ramparts of the citadel. As identified by A. Khelassi, its construction coincided with the final step of the citadel's transformation. In fact, these archaeological explorations attest to at least three major steps in its evolution: the first, from 1516 to 1600, when the citadel's primary function was residential; the second, from 1600 to 1817, marked by the exclusive presence of the *Odjak* who made of it a place of military grouping; and finally, the third, from 1817 to 1830, which saw the *Qasaba* change its function through a series of different extensions, alterations and reinforcements (A. Khelassi, 1988, p. 25). An *habûs* record, dating from 1233/1817-1818, mentions the start of the operations which it attributes to Alî Bâshâ. In extending the wall of the citadel, the pasha encroached on a nearby dwelling, leaving a part of it in ruins (BN Alger, Section Manuscripts, Ms n°3213, f°183)

These few lines evoking the military status of the *Qasaba* constitute an indispensable background to any discussion of the construction of the new palace within its grounds.

3. Construction of the Dey Palace

Although the citadel of Algiers kept its military status until 1817, not only by housing former Tagarinos (*Moriscos* of Aragon) or old janissaries, but by providing the military with

rooms, above the stables, in which they could hold meetings, with a gunpowder store, with weapons and ammunition stores, with a modest mosque and a traditional Andalousian bath, it became something totally different after this date.

Al-Zahâr states that Husayn Bâshâ, the last *dey* of Algiers, spared no effort in continuously improving this new Turkish place of government (A.S. al-Zahâr, 1974, p. 144) However, to attribute to Husayn Bâshâ alone, the conversion of this fortress into a new *Dâr al-Imâra* (royal palace), is perhaps only partly true. In fact, in reality, he was only continuing what his predecessor had started. Indeed, Alî Bâshâ, after fleeing the unexpected insecurity in the *Djanûna* and settling in the citadel, at the end of 1817, enthusiastically embarked, during the four months of his reign, on embellishing and extending this military establishment (A.S. al-Zahâr, 1974, p. 132-134; E. Mercier, 1891, p. 502)²

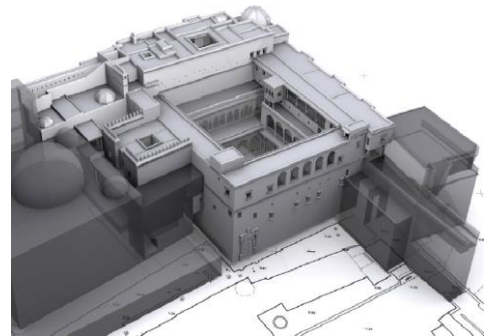


Fig. 2- 3D Model of the Dey Palace (Archive of OGEBC)

The newly inaugurated *dey* undertook an ambitious conversion project, transforming this defensive complex into a palatial residence; he invested as much effort in the spatial and architectural alterations as in the reinforcement of its defenses (A.S.al-Zahâr, 1974, p. 136). Several *habûs* records, briefly translated by Devoulx, condemn, nevertheless, the arbitrary nature of this appropriation work because of the demolition of pre-existing buildings belonging to both the *Moriscos* community, who had come

from the far reaches of Andalusia (known as *Tagarinos* in Castellan or *Thaghri* in Arabic), and to old janissaries. These different administrative documents go as far as qualifying their initiator as a despoiler (BN Alger, Section Manuscripts, Ms n°3213, f°182).

For its construction, the Dey Palace was given, for its location, the part of the casern which probably served as a meeting place for the janissary council members. In a similar way, the palace of the *Beys* was built on the site of the gunpowder store, the Janissaries' new living quarters, and the *Dâkhil al-Qasaba Mosque* (S. Chergui, 2011, p.119). Following this new organisation, the citadel became one of the most complex military constructions of the town of Algiers, being, at the same time, casern, fortress and royal residence.

In spite of its status as an official seat of the Regency, the Dey Palace is object of very few descriptions. Those that exist are mostly the work of the French military, who occupied the citadel in the wake of the surrender of Dey Husayn. Merle as well as Bavoux give only a brief appraisal. Only the *sqifa*, the square courtyard and its fountain, the *dey's* apartments and his kiosk, the *harem* (the women's pavilion) and the Treasury rooms are at the centre of their attention (J.T. Merle, 1841; E. Bavoux, 1841).

According to Berteuil, the palace, which occupies the north east corner of the citadel, is the most ornate building and forms a rectangle with the large patio and *sqifa* on the south-east corner (A. Berteuil, 1856). The whole palatine structure remains, however, heterogeneous due to its gradual construction and its successive alterations. Its north and east wings, functionally, the most important, and, structurally, the biggest, were progressively built up to four storeys while the opposite wings, formed by relatively smaller structures, were given two extra storeys. In addition to their vertical extension, these four wings were extended outwards by the construction of new galleries, encroaching on the interior courtyard of the palace. With the exception of the old northern gallery which was divided in half, the

three others were walled up to become reception rooms or storehouses.

4. The masonry roofs at the Palace in relation to the northern and eastern ramparts.

An almost perfect imbrication of the Dey Palace with the military structures of the citadel has been noted to date. The choice of building system is responsible for this and allows for an adequate organisation between the existing structures and those which were added after 1817. Several newly converted spaces in the palace, such as the *sqifa*, Treasury rooms, the *diwân*, the *dahlîz* (bunker for the *dey's* personal body guard), the *dey's* private apartments, the *harem*, the baths and the music room make up a spatial unit so perfectly integrated with the north and east ramparts that they form one structure and spatial body. They have all been built with various compound masonry ceilings including barrel vaults, cross vaults and domes. The rest, here, as well as in the south and west wings, are covered with beamed or vaulted ceilings depending on whether or not they were later modified. The unit on the first floor of the west wing, thought to have been converted into the kitchens, is, however, covered with a cross vault. In this article, only the spatial units which have masonry ceilings, and are in direct relation to the north and east ramparts, have been analysed and described.

2.1. The *Sqifa*

The bastion entrance, otherwise called battery 7, protrudes from the middle of the east rampart, in the south east angle of the Dey Palace. An entrance, with an area of about 150m², protrudes from the centre of this space. In addition, the defense system and the bend leading to the palace can still be seen. This battery 7, which functions as a triumph gate, was originally only one storey high, with a terrace accessible from a crenellated ring road. The conversion of the citadel into the *dey* residence saw the conversion of a watch tower on the platform of the said battery and the suppression of the five embrasures of its parapet. The contrast between the moulded and vaulted masonry structures on

the ground floor and the frailty of the brick walls and beamed ceilings on the upper storey can be immediately seen.



Fig. 2- View of the *Sqifa* (Serir, 2006)

Access to the palace from this fortified *sqifa* comes from a first vestibule covered with a barrel vault, whose longitudinal row fixtures are mounted in continuity with the moulded walls of the battery. It is followed by a larger square vestibule, covered by a spherical dome mounted on pendentives. On the left, in a corridor covered by both a barrel and a cross vault, a staircase leading to the *dahlîz* can be seen on the right hand side. The *sqifa* is divided on its west side by a second passageway, covered by a cross vault (*driba*), which leads to both the palatial and military wings by means of a second large door.

All the lower surfaces of the masonry ceilings of the *sqifa* are decorated with polychromic frescoes bearing floral and geometrical motifs. Despite being covered by a mass of earth, the state of their conservation is considered to be satisfactory.

4.2. The *Dahlîz*

The *dahlîz*, a very long, solid vaulted room joining the eastern rampart, takes the form of a bunker. It is accessible, today, from the *sqifa*, by a narrow staircase replacing the open-air ramp which formerly led to a platform, 13m wide and

17m long, situated in the north-east corner of the citadel. It covers the whole of the floor, a surface area of 102m², and seems to have been built between 1600 and 1817, at the bottom of the eastern rampart. This latter has eight embrasures directed towards the town and communicates, thanks to a small *sqifa* hidden from view, with the courtyard of the former janissary casern, which was later converted into the palace. After 1817, it was used by the personal bodyguard of the *dey*.

The masonry ceiling that can be seen above the flight of stairs, leading to this first bunker room, corresponds to a rampant vault which stretches from one side of the eastern rampart to the other and rests on a wall thought to have been the start of the ramp. It follows the inclination of the staircase and is mounted on longitudinal courses with, on average, a single brick thickness. Given the traces of framework that can be seen on the lower surface, the idea that this masonry ceiling was built over an empty space should be rejected. This rampant, barrel vault presents no specific pathology.

The *dahlîz* was given a whole extra storey, with access to splayed windows, where pieces of artillery were, undoubtedly, placed for use in the defense of the *dey*. This third floor, which must have previously overlooked the ring road of the citadel, was punctuated with loopholes and covered over, to serve, also, as a bunker.

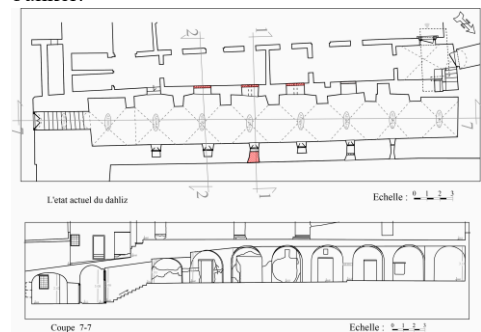


Fig. 2- Plan and section of *dahlîz* (Serir, 2006)

The eight crossed vaults that cover the *dahlîz* protect not only the double storey bunker, but also the apartments of the *dey*, situated on the

third floor. Their heights are noticeably different and vary from 2.21m and 3.28m. This is the result of the need to fix them almost parallel to the incline of the former ramp. They were ultimately mounted, on the right, in continuity with the wall. On the opposite side, they are supported by walls of reinforced brick. On the first of these walls, two intersecting rows of logs, made from *thuya*, can be seen, separated by a bed of bricks. This concurs with the observation that, after cleaning, the last of the crossed vaults revealed an arrangement of rows, parallel to the surface and interposed with successive layers of brick.

These crossed vaults, which were covered with filler and lime distemper, have cracks all along their length: these were probably due to the weight of the three upper floors, two of which held heavy artillery, or even to the force of the blast caused by the destruction of the northern rampart of the town.

4.3. The Treasury rooms

It is not easy to define the initial purpose of most of the vaulted rooms, with strange dimensions, found in proximity to the northern rampart, just behind the double gallery of the *diwân*. The three large oblong spaces, covered with barrel vaults, are thought to have been storehouses while the three smaller ones, which look out on to a long barrel vaulted passage, were probably strongrooms. Also covered by barrel vaults, they were used to store the treasure of the *dey*. According to Klein, the main door leading to the Treasury rooms had huge locks and a strong iron window (H. Klein, 1914, p. 53). Covering an area of 290m², they can be found on the ground floor where they take the strain of the triple storied *harem*, built above.

The barrel vaults covering the first three oblong rooms, protected on the eastern side by the platform, are precisely mounted to match the shear walls, which are 40 cm thick, and alternate baked bricks with blue stone. They are the only rooms at the palace to show a mixed structure that reflects those of the circumference walls. They are quite smooth because two out of four

layers of brick are connected by a chaining of small blue stones.

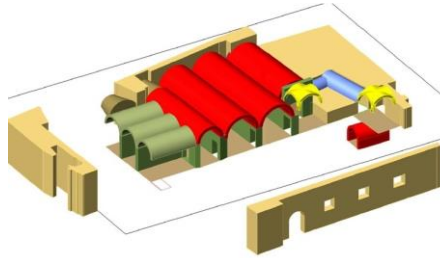


Fig. 2- 3D Model of the Treasury rooms (Serir, 2006)

At the back of these three storehouses, there is a marked change in the building technique as far as the roofs are concerned. Here, sections of barrel vault are mounted, uniquely, on a double round of bricks; since they bear against the supporting walls of the northern rampart, their initial function, as reinforcement arches, is confirmed. With the installation of the *Odjak* council, during the second phase of the citadel's evolution, these structures served as end arches for the imposing barrel vaults. The conversion of the Dey Palace, after 1817, saw the construction of a wall, separating these vaulted rooms from the double gallery which served as a meeting room (*diwân*) for the *dey* and his advisors. There are no cracks in the masonry ceilings of the treasury rooms which makes their state of conservation particularly satisfactory.

4.4 The Music room

To the north east of the citadel, the platform serves as the foundations of an ancient tower which, two centuries later, housed the music room. This fourth unit, of remarkable architectural interest, is situated on the third floor of the palace and is composed of a large room covered with a huge, octagonal-based dome, and two smaller side domes in the same style. On its south side, this masonry ceiling, completely detached from the exterior, is preceded by a crossed vault. From a structural point of view, the crossed vault, which comes before the music room, is not built on the circumference walls but on the four brick walls

that reinforce their angles. It is at this precise spot that the ramp, which formerly led to the land mass, bearing the defense tower, appears to have been fixed. The crossed vault is built to a thickness of one and a half bricks, in an arrangement of rows parallel to the surface. Here, too, the light weight brick and the rapidly setting mortar exclude the use of round arches for with every brick laid, the setting would have been instantaneous. Its lower surface, which was plastered, then, whitewashed, is decorated in a unique way. At its centre point, for example, diamond patterns composed of square, ceramic tiles can be clearly seen.



Fig. 2- the Music room built on rampart's platform (Archive of OGEBC)

The principle dome – the biggest in the whole palace – and the two smaller domes rest on a double structure: the first is composed of both ramparts – north and east – and the two shear walls, perpendicular to them. The second supporting structure built up against it, is made up of four head arches, supported by four marble columns which are embedded in the old alcove walls. Three other arches, partly supporting the two smaller side domes, are built, themselves, on four columns made of tuff; three of them are also embedded in the old alcove parapets while the fourth, entirely detached, rests on the compact block of the platform. For all three pairs, the connection between their square planes and their octagonal bases is made by means of pendentives, arranged on cone-shaped courses. On the central dome, every second panel is

punctuated by arch- shaped windows, projecting outwards.

There are important cracks throughout the music room. They run across the three domes, the circumference walls, the arches and the floor. It is a disruption of major structural importance caused by the destruction of the part of the northern rampart that abutted the platform on which the music room is built. This platform was considered as a buffer which took the full force of the blast suffered by the domes and cupolas. The damage to these three domes, in their fixed state, was lessened, in the east and the west, by the enclosure walls as well as the *harem* building, three storeys high, on the western side.

4.5 The Hammâm

The *dey* bath, situated on the second floor, in the south east corner of the palace, was built parallel to the northern rampart. This bath, composed of two baths, stretching from one side of a restroom to the other, is preceded by a small courtyard which opens to the exterior by means of three bays. Both the principle and secondary steam baths are covered with octagonal-based domes. They are different from the other spaces – warm room and restroom – which are covered by crossed arches. Since 1830, the private baths of the *Dey* were converted into a prison but they kept the arrangement of the rooms and their doorways.

The main hot room is square in shape and is covered by an octagonal-based dome. This masonry ceiling, perfectly visible from the outside, is divided, at regular intervals, by ribs separating the eight panels which are pierced with splayed windows, projecting outwards, and *mdâwi* (small glass openings allowing light to filter in). This dome is built in continuity with the circumference walls on all four of its sides. Four squinches connect the square plane with the octagonal base of the dome. The eight ribs, which make up the structure of the dome, are formed by bricks laid in the header. The intermediary panels are built from brick and flattened by cone-shaped courses, which slope outwardly in different directions. The upper and

lower surfaces of the dome are plastered with lime sealant and, then, whitewashed.



Fig. 2- Octagonal-based dome covering the bath (Serir, 2006)

The second hot room is rectangular in shape and is covered by an octagonal-based dome, associated with a barrel vault. At least three sides of the dome are built in continuity with the circumference walls while the fourth is fitted to a transverse arch which forms the junction with the barrel vault. The octagonal base of the dome is connected to its square plane by means of four pendentives. The transverse arch which separates the two ceilings has lost part of its masonry, revealing an anchor bracing made from two *thuya* logs. The cold and warm rooms, both oblong in form, are covered with one or two crossed vaults, punctuated with *mdâwi* shaped like roses.

The octagonal-based domes show cracks, running in a circular pattern, at the base of their panels. Some of them stretch as far as the circumference walls.

3. Conclusion

The masonry ceilings at the Dey Palace are often complex in form. They can be found mostly on the north and east wings, in proximity to the ramparts. At least twenty nine places, all of them situated on the ground floor of the palace, are covered with straight or slightly rampant barrel vaults. When the space to be covered was no more than 2 m, baked brick was the base material but when the space to be covered was of bigger dimensions, then, blue stone was used.

The barrel vaults that cover the 3.50 m space of the Treasury rooms, attest to this fact. The thirty four spaces which are covered with crossed vaults can be found both on the ground floor and the two upper storeys. They are evenly divided between the three floors so that each of them counts for a third of the number. As a general rule, the average surface covered by a crossed vault is between 6m² and 10m² but at the Dey Palace, this type of structure covers surfaces of up to 16.77m². They extend from 1m to 3.80m across and have a maximum thickness of 40cm. Two types of dome can be seen at the palace: one singularly hemispheric, the other, more outstretched, with an octagonal base. Only the *sqifa*, the baths and the music room are covered with masonry ceilings. The hemispheric dome built over the enclosed space, formerly battery 7, which was converted into the main entrance of the citadel and of the palace. The octagonal-based domes can be found on the terrace and mark the north east and north west angles of the palace

The use of masonry ceilings to cover gateways and other spaces at the palace brought greater stability to a place allocated for both defense and government. If a good grasp of the building history of the palace was deemed necessary to define the role masonry ceilings played in reinforcing the north and east wings of the citadel, in proximity to the ramparts, then, finite element modelling would certainly allow for a better understanding of their importance in the creation of an ideal, stable structure. The course of the cracking throughout the palatial structure will, in this sense confirms that resistance at the ramparts was increased by the judicious placement of this vaulted masonry.

Notes

¹Special thanks to F. Serir-Mulhim who elaborated, under my supervision, the inventory of the vaults and domes at the Dey Palace.

²Ali Bâshâ found refuge in the *Qasaba* a short time after his rise to power, which he was only able to keep for four months. He died of the plague during the first days of March 1818.

References

- Accardo G., Vigliano G. (1989). *Strumenti e materiali del restauro. Metodi di analisi, misura e controllo*. Ed. Kappa. Rome, P. 215.
- al-ZAHĀR A.S. (1974). *Mudhakirāt al-Hādġ Ahmad al-Sharīf al-Zahār Naqīb Ashrāf al-Djazā'ir [1781-1832]*, introduit et annoté par A.T. al-Madani, Ed. SNED, Alger, P. 196.
- Bavoux E. (1841). *Alger, voyage politique et descriptif dans le Nord de l'Afrique*. Ed. Brouckhaus Avenarius. Paris, P. 384.
- Benselama-Messikh S. (2014). *Les fortifications ottomanes d'Alger Essai de restitution typologique et défensive (1516-1830)*. Thèse de doctorat. U. Aix-Marseille, 2 vol. P. 911.
- Berteuil A. (1856). *L'Algérie française*. Ed. Dentu. Paris, P. 469.
- Chergui S. (2011). *Les mosquées d'Alger. Construire, gérer et conserver (XVI^e-XIX^e siècles)*. Ed. Pups. Paris, P. 371.
- Devoux A. (1870). *Alger*. Section Manuscripts. Ms n°3213. BN Alger. F°182.
- Gattuso C. (2001). *Conocere per restaurare*. Publiepa Ed. Milan, P. 225.
- Klein H. (1914). « Au château de la Casbah ». *Feuillet d'el-Djezair*. VII. Alger. P. 51-56.
- Merle J.T. (1841). *Anecdotes historiques et politiques de la conquête d'Alger en 1830*. Ed. Dentu. Paris, P. 371.

El entorno de la Iglesia-Fortaleza de N^a S^a de la Encarnación de Motril (Granada). Modulación proyectual para su recuperación, puesta en valor y difusión.

Carlos Rosa-Jiménez^a, M^a José Márquez-Ballesteros^a, Alberto E. García-Moreno^a

^aInstituto Interuniversitario Hábitat, Turismo y Territorio, Universidad de Málaga, España, cjrosa@uma.es; mjmarquez@uma.es; algamor@uma.es.

Resumen

La iglesia fortaleza de Nuestra Señora de la Encarnación fue uno de los principales baluartes defensivos del siglo XVI en la costa granadina, tanto en su escala territorial y urbana como en la constructiva, ya que debía proteger la vega, la costa y el camino de acceso a Granada. La pacificación del territorio y su transformación en Colegiata en el s. XVIII desfigura su configuración inicial por las continuas ampliaciones. Tras la Guerra Civil, la iglesia es restaurada y se eliminan numerosos añadidos barrocos, recuperando su imagen defensiva inicial. El proyecto de rehabilitación del espacio público circundante propone una metodología de trabajo que pretende mostrar la evolución histórica de la iglesia. Para ello establece tres niveles de intervención: el valor simbólico-conceptual de su diseño, la reconstrucción material de elementos defensivos singulares y la difusión del proceso.

Abstract

The Church-Fortress of Nuestra Señora de la Encarnación was one of the main defensive bastions of the XVI century on the coast of Granada, both in its territorial and urban as well as in its constructive scale; since it had to protect the plain, the coast and the access road to Granada. The pacification of the territory and its transformation into Collegiate Church in the s. XVIII disfigure its initial configuration due to continuous enlargements. After the Spanish Civil War, the church was restored and numerous Baroque additions were removed, recovering its initial defensive image. The project of rehabilitation of the surrounding public space proposes a methodology of work that aims to show the historical evolution of the church. For that purpose, it establishes three levels of intervention: the symbolic-conceptual value of its design, the material reconstruction of unique defensive elements and the diffusion of the process.

Palabras clave: Iglesia-fortaleza, defensa costa, trazas, museografía, espacio público.

Keywords: Church-Fortress, coast defense, traces, museography, public space.

1. Introducción

Motril se localiza en el sur de Granada (España), cerca de la desembocadura del río Guadalfeo, y a 3,5 km de la costa. Es la capital de la comarca de la Costa Tropical, que cuenta con un litoral de más de 100 km. e importantes núcleos históricos defensivos como Salobreña y Almuñécar. Motril y Salobreña formaban parte del cinturón

defensivo de la Vega del Guadalfeo, donde se introdujo el cultivo de la caña de azúcar durante el período musulmán.

En el final del reino nazarí de Granada, Motril contaba con una alcazaba defensiva situada en el Cerro de la *Carquifa* (actual Cerro de la Virgen)

que fue residencia de la reina *Aixa Alhorra*, madre de Boabdil El Chico. Desde su conquista por las tropas cristianas en 1489, comienza un período de inestabilidad producto tanto de las sublevaciones de la población morisca, como de las frecuentes incursiones de piratas berberiscos y turcos en sus costas. Así, se suceden las sublevaciones de la población morisca en 1490, 1500, 1507 y tendrá el punto culminante en la Guerra de Granada de 1569-70, que finalizará con la expulsión de la población morisca.

Esta situación obligó al diseño de un sistema defensivo a escala territorial, urbana y arquitectónica. Así, entre el mar y la ciudad existía el Castillo del Varadero (o Castillejo), y en 1519 se solicitó la construcción de las nuevas torres vigía de la Torre de la Mar, la Torre Nueva (actual pedanía de Torrenueva) y la Torre del Varadero.

La población cristiana se asentó en el núcleo fortificado de la villa, mientras que la morisca se localizó en barrios periféricos. La demolición de la antigua alcazaba musulmana, por orden de los Reyes Católicos, influyó de forma decisiva en la construcción y diseño de la Iglesia-Fortaleza de Nuestra Señora de la Encarnación, construida a principios del siglo XVI con el propósito de servir no sólo para el culto sino como pilar fundamental de la estructura defensiva (Cruz, 1999a; Martín, 2012; Sánchez, 2004).



Fig. 1- Fachada occidental de la iglesia-fortaleza, donde se aprecia la torre barroca (izquierda), la defensiva original (centro) y el arco matacán.

2. La evolución histórica de la iglesia de N^{ra} S^{ra} de la Encarnación.

La iglesia-Fortaleza de Nuestra Señora de la Encarnación se encuentra suficientemente documentada históricamente y demuestra una importante transformación arquitectónica y espacial a lo largo de la historia (Cámara, 1999; Domínguez, 1998; López, 2001; López de Coca, 1989; Paz, 1978). Es posible establecer tres periodos en su evolución, que denominamos: iglesia-fortaleza, iglesia-colegiata e iglesia-contemporánea.

2.1. La Iglesia-Fortaleza (s. XVI-XVII).

La Iglesia-Fortaleza es el resultado de un proceso evolutivo y de mejora defensiva que abarca desde su construcción en estilo gótico-mudéjar hasta la ampliación neoclásica.

El modelo de iglesias fortalezas fue muy extendido en la costa granadina (Martín, 2012). El primitivo templo gótico-mudéjar fue construido entre 1510 y 1514, sobre la mezquita Axemia Alixara de la villa, por el alarife granadino Alonso Márquez. En este proyecto inicial, la iglesia adopta un diseño de fortaleza que se caracteriza en sus componentes formales y constructivos. En el edificio actual abarca desde el testero del coro hasta el arco toral de entrada a la nave de crucero (AAVV, 2003, p. 49). Se compone de una sencilla nave rectangular compuesta por cuatro bóvedas de arista sostenidas por arcos diafragma que descansan en sólidos contrafuertes aprovechados para la construcción de las capillas, mientras que el transepto lo constituye una quinta bóveda que duplica aproximadamente el ancho de las anteriores.

Este modelo comparte similitudes con la Iglesia-Fortaleza de Nuestra Señora de la Encarnación (1521-24) en Vera (Almería), también de estilo gótico-mudéjar, construida por alarifes moriscos bajo la dirección de Francisco Capilla, y que se compone de una nave rectangular con cinco tramos, y torres cuadradas en las cuatro esquinas.

Entre las características constructivas destacamos el reducido tamaño de las ventanas,

la utilización de mampostería de piedra encintada en ladrillo para los gruesos muros y el diseño de una cubierta plana transitable sostenida por bóvedas de arista, por lo que se evita la madera y la cubierta a dos aguas de madera.

Las puertas de acceso se localizaban hacia el sur (plaza mayor de la villa) y el oeste (atrio defensivo), ya que el testero norte constituía inicialmente parte del cercado de la villa. De acuerdo con Sobrón (2001, p. 49), Motril contaba con una cerca defensiva cuando se entrega a los Reyes Católicos en 1489. Sin embargo, Carlos I ordena -aproximadamente en 1528- la construcción de la muralla al Marqués de Mondéjar, Capitán general del Reino de Granada, dado que la villa se había convertido en un punto estratégico al tener que defender la Vega, la Costa y el camino a Granada (Sobrón, 2001, p.50).

La muralla utilizaba las paredes de las casas, de forma que los huecos de las puertas se tapiaban en caso de incursión, y contaba con casamatas para la guarnición. Sobrón (2001, p.52) describe la localización de casamatas tanto junto a la iglesia como en el contorno de la misma, así como la existencia de “un campo y placeta” al Norte de la Iglesia. Es muy posible que el campo hiciera las funciones de Plaza de Armas (tal y como se describe en la Fig. 2), con acceso desde el Postiguillo de Beas a través de la calle Real, y desde la misma se accediera mediante una puerta al atrio defensivo oriental, para finalmente entrar en al templo por la puerta oriental. El sistema constructivo de la muralla en los lienzos era de las mismas características mudéjares de la iglesia: doble muro de mampostería con hiladas de ladrillo y relleno con piedras y tierra (Sobrón, 2001, p.52).

El conjunto defensivo de la muralla culmina en 1530 con la construcción de la torre con doble campanario que, según Cruz (1999a), substituyó el uso del antiguo minarete (Fig. 1). La torre hacía además importantes funciones defensivas (al contar con saeteras, claraboyas y troneras) y de vigía (en conexión con las otras torres construidas en la costa).

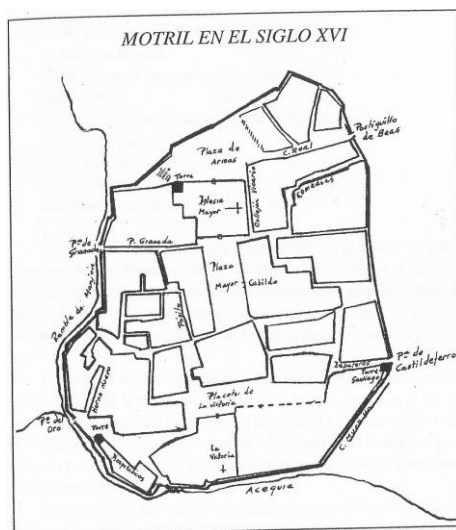


Fig. 2- Hipótesis del trazado de la muralla en el s. XVI (Sobrón Elguea, 2001, p. 51)

El atrio defensivo oriental de la iglesia se equipó con un aljibe de agua, cuya construcción oscila entre 1538 y 1540, y del que es posible el acceso desde la iglesia a través de una pequeña apertura. Es muy posible que de esta época sea el suelo de ladrillo existente que permite la canalización del agua de lluvia (Fig. 3). Por otro lado, la mejora de la fortificación de la iglesia continúa entre 1545 y 1549 debido a las incursiones piratas. De este período es el ladrón o matacán -del que hay referencias de su existencia en 1552- sobre la puerta de entrada de poniente, lo que indica todavía su condición de principal acceso defensivo desde el recinto amurallado.



Fig. 3- Excavación arqueológica en el atrio defensivo oriental, donde se observa el aljibe de agua sin la bóveda de cubierta, y las canalizaciones de recogida de agua. Por encima de la solería de ladrillo se reconoce una solería decorativa de formas florales del s. XIX.

La revuelta morisca de las Alpujarras (1568-1571) supone el punto álgido del modelo defensivo de la Iglesia-Fortaleza. El Marqués de Mondéjar ordena la construcción de dos baluartes defensivos en las esquinas noreste y suroeste que permite el uso de la artillería para la defensa de los cuatro costados. Las torres fueron diseñadas por el arquitecto Luis Machuca a finales de 1565, siguiendo los principios de fortificación abaluartada y construidas por el albañil granadino Juan Trujillo (1566-1568). Cruz (1999b, p. 59) describe la solución constructiva de las torres de la siguiente forma: *“Así, dispuso detalladamente la cimentación, anchura y escarpe de las capillas de la iglesia y cubiertos con revoque; sobre ellos, previno un cordón de piedra y un parapeto de ladrillos cortados en sardinel; en cuanto al interior, la base debía ir terraplenada, mientras que la casamata o bóveda interior, iluminada con troneras, se cubriría con bóveda de cañón, de ladrillo, estando las albanegas rellenas con mezcla derretida”*.



Fig. 4- Baluarte defensivo suroeste, conocido como Torre de la Vela.

En el sector sur, se hacen importantes obras de ampliación. Entre 1566-77 se construye una nave adosada cubierta de bóveda de cañón y tejado, donde se localiza la capilla bautismal y un atrio cubierto. En parte de esta obra se apoya la construcción de los dos cubos de artillería de la puerta meridional (1565-66), que formaría parte de un nuevo cordón defensivo que uniría los baluartes defensivos. Cruz (1999b, p. 58) describe estos elementos: *“Consistieron fundamentalmente en la realización de un revellín o plaza de armas alrededor de la iglesia, con sus cubos, troneras, tapias y traveses...”*

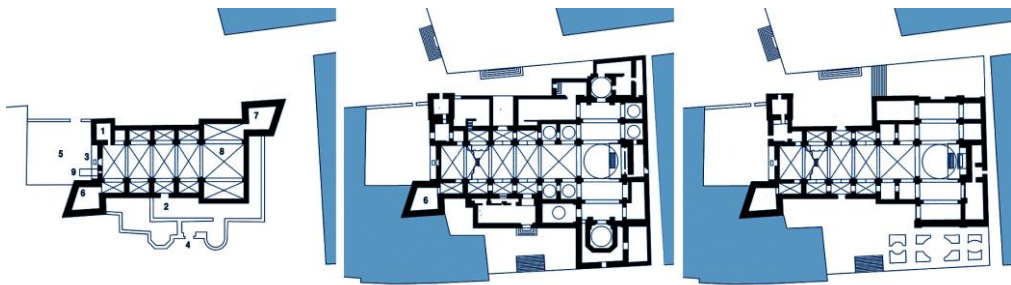


Fig. 5- Hipótesis de iglesia-fortaleza hacia la segunda mitad del s. XVI (izquierda), conversión a colegiata barroca en s. XVIII-XIX (centro) y restauración contemporánea hacia 1942 (derecha). (1) Torre, (2) Atrio de la capilla bautismal, (3) Puerta oeste con matacán, (4) Cubos de artillería y puerta sur, (5) Atrio defensivo, (6) Baluarte suroeste o Torre de la Vela, (7) Baluarte noreste, (8) Transepto, (9) Aljibe.

El retraso en la construcción de la muralla se dilata, de forma que el único elemento defensivo lo constituye el baluarte de la iglesia. Tras resistir el asalto de noviembre de 1569, se hacen

otras actuaciones como la construcción de un nuevo ladrón en la puerta principal meridional. Con posterioridad a la expulsión de los moriscos, y destinado a la defensa de los ataques

de piratería, se lleva a cabo el cierre del acceso al revellín de la plaza en 1586.

A comienzos del siglo XVII la iglesia va perdiendo su carácter de fortaleza con la eliminación de muchos elementos defensivos. Al desaparecer el principal problema defensivo de la ciudad, tras la expulsión de los moriscos, la iglesia debe defenderse sólo de los ataques piratas, que contaba además con el refuerzo del cordón defensivo y de vigilancia del litoral.

Así, ya en 1591 con la visita del arzobispo don Pedro de Castro, se eliminan los remates almenados por antepechos. Por otra parte, el crecimiento de la población obligó a la ampliación de la iglesia. El proyecto fue diseñado por Ambrosio de Vico en 1603, y supuso la demolición del baluarte noreste y de casas anexas, quedando únicamente en pie el baluarte suroeste conocido como “Torre de la Vela”.

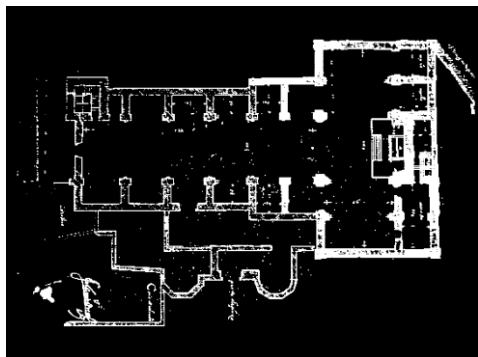


Fig. 6- Traza de la ampliación de la iglesia, según diseño de Ambrosio de Vico (Gómez-Moreno, 1992).

A partir de este momento, la iglesia siguió un proceso de transformación similar al ocurrido a otras iglesias de la archidiócesis de Granada, en el período de transición del Renacimiento al Barroco, y dirigidas por el propio Ambrosio de Vico. Este es el caso de la Iglesia Mayor Abacial de Alcalá La Real (Jaén) en la Fortaleza de la Mota.

La construcción del nuevo crucero clasicista se inicia en 1620 por el albañil Martín de Soto, respetando el mismo carácter defensivo en la utilización de la mampostería y el ladrillo.

Ambrosio de Vico introduce la bóveda de cañón como canon clásico y dota a la nave de un importante crecimiento en altura. La ampliación supuso la demolición del antiguo altar y la remodelación del transepto inicial, cuyas capillas laterales son subdivididas en dos.

En 1621, aún permanecían en uso los traveses y los dos cubos de la puerta sur, tal y como se aprecia en la fig. 6; así como en los escritos del cronista Tomás de Aquino y Mercado de mediados del siglo XVII (Cruz, 1999b, pp. 54-55), quien describe la iglesia rodeada de casas en el extremo oriental, con un lienzo de muralla y foso separados unos diez metros a todo su contorno y una puerta con rastrillo en el acceso al patio de armas.

2.2. La Iglesia-Colegiata (s. XVIII-XIX).

Desaparecido el problema pirata, durante el siglo XVIII-XIX la iglesia inicia un programa expansivo que culmina con la adquisición del rango de Colegiata (1742-1852). A medida que se reduce la necesidad defensiva, la iglesia se amplía por adición de capillas en los laterales norte (evangelio) y sur (epístola). En 1630, se construye un atrio cubierto para la capilla de la Hermandad de las Ánimas en el testero norte. Más adelante, se construyen la Capilla de la Virgen de los Dolores (José de Bada y Navajas, 1730-8), Sagrado Corazón (1749-50), Nuestro Padre Jesús Nazareno (1767) -con camarín, sacristía y cripta- y San Juan Nepomuceno (1801-04).

El final del modelo defensivo de la iglesia culmina en 1770, cuando la construcción del coro obligó a tapiar la primitiva puerta oriental, se abrió un nuevo acceso en el testero norte, y el compás defensivo se transformó en un huerto. Además, el terremoto de 1804 afectó al baluarte y torre. Así, las estructuras de la parte superior del baluarte de la Torre de la Vela fueron demolidas, adquiriendo su configuración actual. Los daños en la antigua torre campanario obligaron a construir una segunda torre de ladrillo adosada a ésta (Fig. 1), obra de Miguel Cirre (1805-14).

2.3. La Iglesia-Contemporánea (s. XX).

La Guerra Civil española convierte de nuevo a la iglesia en un elemento defensivo. Motril es ocupada por tropas italianas, aliadas del bando nacionalista, el 10 de febrero de 1937, estableciendo su cuarte general en el edificio de La Palma. La iglesia se convierte en almacén de municiones, pero por causas desconocidas, el 21 de enero de 1938 explota el polvorín, lo que supone la casi total destrucción del crucero de Ambrosio de Vico y de las capillas barrocas.

La iglesia actual, es el resultado final de las obras de restauración finalizadas en 1943, y dirigidas por el arquitecto José Robles a cargo de Regiones Devastadas. En el proyecto final se decidió eliminar la mayor parte de los añadidos barrocos, recuperando con gran acierto y fidelidad, el crucero neoclásico de Ambrosio de Vico, y dotando a la iglesia de una imagen similar a la de principios del siglo XVI.

3. La recuperación, puesta en valor y difusión del entorno de la Iglesia-Fortaleza.

El proyecto de intervención en los espacios públicos promovido por el Ayuntamiento de Motril permitió, por un lado, abrir el antiguo atrio defensivo occidental como espacio semipúblico y poner en valor el baluarte de la Torre de la Vela, los restos del aljibe y visibilizar la fachada oeste que había permanecido oculta.

El proyecto de recuperación del espacio público norte y occidental de la Iglesia-Fortaleza, supone una aportación conceptual y una propuesta práctica que pretende además ayudar a “visualizar la evolución del edificio”. Para ello se proponen tres niveles de intervención: el valor simbólico-conceptual, la reconstrucción material y la difusión del proceso evolutivo.

3.1. El valor simbólico-conceptual

El valor simbólico-conceptual trata de expresar y explicar la evolución de la iglesia desde la simbología de su construcción, es decir, desde los procesos de pensamiento que acompañan al diseño de la misma. En este caso se analizó el criterio de las proporciones de la iglesia gótico-

mudéjar primitiva y de la ampliación neoclásica, a partir de la geometría del sistema de abovedamiento del templo. Más tarde se utilizó dicho análisis para definir las escuadrías de la solería del espacio público, en la que se encontraron dos proporciones singulares:

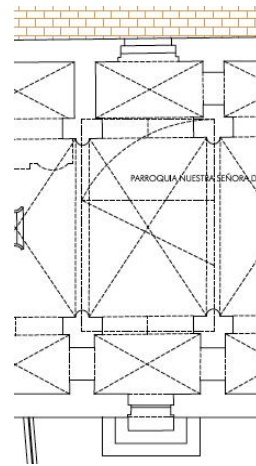
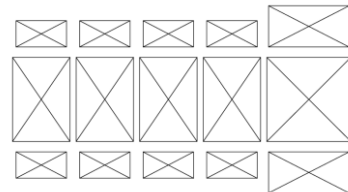


Fig. 7- Análisis de las trazas horizontales de la iglesia-fortaleza gótico-mudéjar.

a) La proporción áurea (1,61) si se toma como ancho los ejes de los arcos y como largo la distancia exterior de los paramentos laterales (Fig.7). O el valor sesquiáltero (2:3) si se toma como ancho la distancia entre los ejes. Esta última es una proporción muy frecuente en el tratado de Simón García (Palacios, 2009). La proporción aurea está presente en la solería rectangular de 65x40 cm, con la que se reviste la zona cercana a la iglesia gótico-mudéjar.

b) El cuadrado es la proporción cercana a la ampliación del crucero de Ambrosio de Vico, de corte clasicista, derivado de la utilización de la bóveda de cañón y cúpula central. La solería

cuadrada de 40x40 indica la ampliación de Ambrosio de Vico.

En la Fig. 8 se puede observar como la utilización de ambas solerías se corresponde con cada una de las fases relacionadas con la iglesia-fortaleza. Finalmente, se utilizó una tercera solería cuadrada de tamaño 20x20 indicativa de la reconstrucción de la iglesia tras la explosión del polvorín durante la Guerra civil.

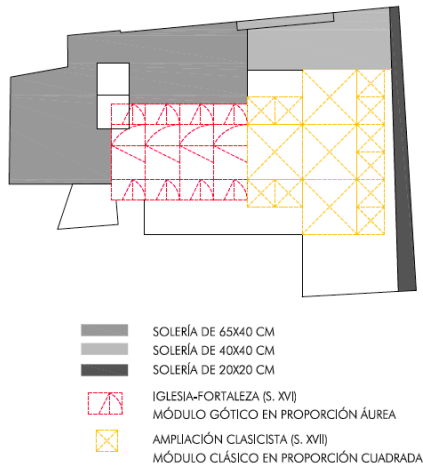


Fig. 8- Dimensiones de la solería del espacio público en relación con las fases de crecimiento de la iglesia-fortaleza.

3.2. La reconstrucción material de la memoria defensiva.

La reconstrucción material de los restos arqueológicos no constituye un elemento novedoso. Si bien, el esfuerzo por recuperar elementos de la iglesia-fortaleza no sólo se centró en los elementos puramente defensivos, sino en elementos singulares como el antiguo aljibe, o en piezas explicativas del carácter defensivo de la iglesia (Fig. 9).

3.3. La difusión del proceso evolutivo

Finalmente, la intervención culmina con la expresión gráfica de las hipótesis de evolución de la iglesia. Para eso se utilizó uno de los laterales de la rampa que separan los dos niveles del espacio público (Fig. 10).



Fig. 9- Restauración del aljibe en el atrio defensivo occidental de la iglesia-fortaleza.



Fig. 10- Difusión de las hipótesis evolutivas de la Iglesia-Fortaleza, aprovechando la rampa de descenso de nivel.

4. Conclusiones

La Iglesia-Fortaleza de Motril supone un interesante ejemplo de proceso de evolución histórica, tanto en la concentración de funciones y estilos arquitectónicos, como en el continuo proceso de crecimiento y de transformación tipológica de su planta.

La singularidad defensiva de este tipo de iglesias costeras ha puesto el énfasis en la recuperación y visualización de esta función que, en el caso de la Iglesia de Nuestra Señora de la Encarnación, se inicia desde su reconstrucción tras la Guerra Civil española, cuando se opta por restaurar sólo el crucero neoclásico de Ambrosio de Vico.

De acuerdo con Martín (2012, p.729), es preciso tener en cuenta las diferentes fases de evolución

en la conservación y restauración de estas iglesias, además concluye que “igualmente, sería necesario llevar a cabo una reflexión sobre la posibilidad de dejar visible parte de estas primeras fases, de manera que se haga visible la evolución del edificio”.

En esta línea, este artículo propone una reflexión en torno a tres capas de intervención del espacio público del entorno de la Iglesia-Fortaleza, basada en tres dimensiones: conceptual, material y divulgativa. Es decir, el nuevo espacio público se diseña en no solo en armonía compositiva con

el conjunto defensivo sino con intención de explicar la evolución, rescatando además piezas arqueológicas y aportando un proyecto museográfico abierto a la ciudad.

El proyecto de intervención pone el acento en la Iglesia-Fortaleza como una propuesta abierta y en continua evolución. Sin embargo, la recuperación del modelo defensivo ha supuesto la práctica desaparición del período barroco, que ha quedado reducido a una simple capilla y a la actual torre campanario.

Referencias

- AAVV (2003). *El patrimonio histórico-artístico de Motril*. Ayuntamiento de Motril. Motril.
- Cámara, Alicia (1999). "Las fortificaciones y la defensa del Mediterráneo" en *Felipe II y el Mediterráneo*, vol. 4. Sociedad Estatal para la Conmemoración de los Centenarios de Felipe II y Carlos V. Barcelona. pp. 355-376.
- Cruz, José Policarpo (1999a). La transformación de un templo en fortaleza militar. La iglesia mayor de Motril en *Cuadernos de Arte de la Universidad de Granada*, 30, pp. 49-65.
- Cruz, José Policarpo (1999b). Una obra inédita de Luis Machuca: la Torre de la Vela de Motril en *Archivo Español de Arte*, 285, pp. 80-86.
- Domínguez, Manuel (Coord. y textos) (1998). La Iglesia Mayor en *Cuadernos de Patrimonio histórico-artístico de Motril*, 4.
- Gómez-Moreno, José Manuel (1992). *El arquitecto granadino Ambrosio de Vico*. Universidad de Granada. Granada.
- López de Coca, José E. (1989). "Tenencias de fortalezas en el Reino de Granada en la época de los Reyes Católicos (1492-1516)" en *El Reino de Granada en la época de los Reyes Católicos. Repoblación, comercio, frontera*, vol.2. Universidad de Granada. Granada. pp. 235-269.
- López, Domingo A. (2001). Guerra y revolución en Motril. Una visión del arte religioso desaparecido. *Qalat, Revista de Historia y Patrimonio de Motril y Costa de Granada*, 2, pp. 181-204.
- Martín, Mariano (2012). "Iglesias fortificadas de la costa Granadina" en *Libro de Actas. IV Congreso de Castellología*, 7, 8 y 9 marzo 2012. Asociación Española de Amigos de los Castillos. Madrid. pp. 713-734.
- Palacios, José Carlos (2009). *La cantería medieval. La construcción de la bóveda gótica española*. Ediciones Munilla-Lería. Madrid.
- Paz, Julián (1978). *Castillos y fortalezas del reino. Noticias de su estado y de sus alcaides durante los siglos XV y XVI*. Atlas. Madrid.
- Sánchez, Javier (2004). "Iglesia y defensa: las iglesias-fortaleza del reino de Granada", en *La Historia del Reino de Granada a debate. Viejos y nuevos temas. Perspectivas de estudio*. Editorial Actas. Málaga. pp. 595-626.
- Sobrón, María del Carmen (2001). *Motril y su vega en el Antiguo Régimen. Tres siglos de historia*. Ayuntamiento de Motril. Motril.

La Isla Plana, intervenciones recientes en sus murallas.

Santiago Varela Botella^a, Santiago Varela Rizo^b

^aDoctor Arquitecto, Alicante, España, s.varela@telefonica.net, ^bArquitecto, Alicante, España, svarela@ua.es

Abstract

Nueva Tabarca is a foundation created on the island Plana. In order to solve the settlement of the Christian captives rescued from the Moors of North Africa. The new city has conceptual aspects that we can consider of a built urban utopia.

It is protected by a very complete system of fortifications according to the military techniques of the moment. On the other hand, its military establishment intended to act as defense of the Alicante and Elche cities' coastal territories.

The paper, in the first place, presents and analyzes the architectural project's characteristics that were constructed, with its own peculiarities.

Although the specific content corresponds to the study of the most recent actions, namely, those corresponding to restorations made from the second third of the twentieth century to the present. The study ends with the state of conservation that the wall has been offering over time. As well as its particularity of belonging to the Historical-Artistic Ensemble's category, analyzing to what extent the Guardianship's Administration has been involved.

Keywords: Isla Plana, baluarte, fortificación, restauración.

1. Antecedentes históricos

La isla de san Pablo o Plana se encuentra situada ante el cabo de Santa Pola, perteneciendo administrativamente al municipio de Alicante. Su morfología insular la constituye más bien un archipiélago de tres islotes principales dispuestos en una alineación que sigue la dirección de levante a poniente. Todos son alargados, si bien cada uno ofrece dimensiones y superficies distintas, siendo en su conjunto casi plana y alcanza escasa altura sobre el mar circundante, de ahí la denominación de isla Plana. El islote situado a levante es, con todo, el de mayor superficie y alcanza mayor dimensión en ambos sentidos. También su cota topográfica es la más elevadas de las tres. Se denomina el campo pues estuvo destinado a los cultivos agrícolas para abastecimiento de los pobladores. Se encuentra la torre defensiva de San José, el edificio del faro de señales marítimas y la casa

rural. Un istmo estrecho la une al islote intermedio de menor dimensión, es aquí donde fue construida la ciudad de Nueva Tabarca durante las últimas décadas del siglo XVIII. A poniente queda aún el tercero de los islotes el más reducido de los tres. Su piedra arenisca es fácil de extraer y de labrar, esto permitió que esa zona sirviera de cantera para la construcción de las edificaciones y murallas de la ciudad, recibiendo el islote denominación de La Cantera. Igualmente la propia isla central debió ser acomodada para la edificación urbana y el sistema defensivo, por lo que sus propias rocas areniscas servirían para las fábricas construidas. Distintos islotes hay en especial frente al litoral de mediodía y en particular unos arrecifes en el extremo de levante. Uno es el denominado La Naveta y al este se encuentran los rompientes semiocultos debajo de la superficie marítima.

2. La ciudad de Nueva Tabarca.

Distintos autores precedentes se han referido a la isla en general describiendo su litoral, las costumbres y, en particular, con referencia a la construcción y desarrollo de la población que fue asentada en Nueva Tabarca, como parte del programa Ilustrado de nuevas poblaciones dentro de territorios peninsulares escasamente poblados. Buen número de estos autores coinciden en la nominación de referencia a las características de utopía construida con respecto a Nueva Tabarca.¹ En cualquier caso según la descripción que Tomás Moro hace de la isla en su Utopía, con montañas, ríos y varias poblaciones habitadas, solo la presencia de murallas y una planta urbana de vías ortogonales constituyen las referencias puntuales². Adjetivación que tiene cierta peculiaridad quizás por la condición en la que fue habitada con un colectivo de cristianos rescatados del norte de África, a su vez, procedentes de italianos. Todo esto más que por las condiciones ambientales especialmente adversas en cuanto se refiere al habitat, dada la ausencia de arbolado, la inexistencia de agua dulce o potable y la posibilidad de obtener cosechas de cultivos muy específicos de fácil adaptación a esas condiciones naturales. Si bien por el contrario siempre hubo y hay abundancia y riqueza variada de pesca.

Al respecto para el abastecimiento de agua potable a la población era imprescindible la colaboración de un buque de la armada para el suministro necesario y almacenarlo en los depósitos habilitados al respecto. Todo fue así hasta la instalación de las oportunas tuberías que llevan la dotación necesaria a las necesidades de toda índole.

La población fue proyectada por Fernando Méndez del cuerpo militar de ingenieros, siguiendo un carácter geométrico en su morfología urbana, perfectamente organizado conforme a unos criterios de racionalidad, articulada por medio de calles de ancho regular y, a su vez, jerarquizados, con vías de paso alternando con otras de servicio, siguiendo los principios urbanísticos que dominaban en la construcción de las nuevas poblaciones de ese

momento, no solo en España también en Europa e incluso en América. Las tres plazas existentes están jerarquizadas y obedecen a criterios simbólicos y funcionales.

Delimitado por las murallas queda el recinto urbano donde existen edificios de distintos tipos. Los más numerosos están destinados a las viviendas. Encontrándose los reservados a otros usos, en particular cuando declinó la importancia estratégica de la población y la guarnición militar prevista con un elevado número de tropas quedó mermada a estado testimonial. De todos modos encontramos el cuerpo de guardia contiguo a las puertas o próximo a ellas. La Casa del Gobernador para acuartelamiento de la reducida guarnición que vino a suplir el gran cuartel previsto en la franja sur, etc.

3. De la imagen dibujada de la ciudad

La planta de la población de Nueva Tabarca se adecúa a los principios de la morfología urbana, tal como fue desarrollada por los teóricos y quedaron reflejados en los documentos planimétrico del neoclasicismo. La planta de la población así lo manifiesta con su trazado ortogonal, la jerarquía establecida en las dimensiones transversales de las calles y las manzanas dispuestas a ambos lados. También en el tratamiento de las plazas y su disposición en la estructura general de la población, etc.

El autor manifestó el orden compositivo en los diversos alzados con dibujos de cómo debería apreciarse el conjunto urbano. De ahí que cuando la topografía lo permitía, las cortinas de la muralla muestran su desarrollo lineal continuo y homogéneo. Por encima sobresalen las manzanas destinadas a las viviendas, los bloques se aprecian siguiendo una disposición regular con dimensiones y en alturas similares. En todas las vistas tan solo el edificio que corresponde a la parroquia por su singularidad formal y de uso resalta de las casas. Los dibujos otorgan un orden no logrado en la realidad construida, que la normativa urbanística actual y el protagonismo incorporado en las distintas realizaciones ha alterado por completo.

4. Las actuaciones desde la década de 1980.

Cuando las murallas desempeñaban un cometido funcional primario, esto es en la defensa y protección del interior, los sistemas defensivos eran reparados, o bien, se adecuaba a las necesidades creadas por nuevas técnicas de los atacantes o las posibilidades de actuación en esos ataques. Dado el caso, también eran modificadas por las necesidades de crecimiento y expansión en el interior del recinto o los recintos a proteger. En realidad han sido varios de los mecanismos de renovación de las murallas.

El caso de Nueva Tabarca las murallas fueron construidas ocupando el perímetro completo de uno de los islotes. De otra parte, el número de habitantes no aumentó, en todo caso se mantuvo estable o decreció. Y la función primaria, esto es la defensiva, pronto quedó cuestionada sin entrar en servicio para el cometido primario. En tal caso dado su alta calidad constructiva, la firmitas vitruviana, estructuralmente han resistido el devenir del tiempo. Cuando además a diferencia de numerosos casos no han servido de cantera a construcciones posteriores. Influyó que la misma crisis de identidad en la isla y su población llevaron a paralizar desarrollo, haciendo innecesario la construcción de nuevos edificios que demandaran desmontar las murallas y sus materiales reutilizarlos en las nuevas construcciones. Cuando además la cantera de piedra estaba, como en los inicios de la construcción, en el islote de La Cantera.

Así las murallas tras perder el uso primario quedaron incorporadas a formar parte del paisaje arquitectónico de la isla. Su construcción quedó expuesta a la acción dinámica del oleaje marino y la alteración geológica propia del paso del tiempo, si bien con una amplitud temporal muy breve, dentro de esa dinámica de acción natural.

5. La declaración patrimonial.

La isla fue declarada conjunto histórico-artístico por Decreto de 27 de agosto de 1964. Ahora queremos hacer referencia a las actuaciones

modernas efectuadas a partir de los años ochenta del siglo XX, cuando se tomaron diferentes medidas administrativas y técnicas entendidas en dos sentidos. De una parte fue la proteccionista, en otro aspecto la intervención directa encaminada a la conservación material de las murallas tal como analizamos seguidamente.

Eso no ha evitado que en la década de los años de 1970 ante el tramo este de la muralla se plantaran palmeras aprovechando los rellenos de escombros en el foso. Las palmeras han crecido alcanzan a tomar la estructura arquitectónica que constituye elemento patrimonial. Y tampoco se ha vaciado de los rellenos y escombros el foso, sin la menor implicación de la administración de tutela. Hoy se contemplan las palmeras no así las murallas que resultan camufladas³.



Fig. 1 - Aspecto actual del frente de levante. (Santiago Varela 2014)

La administración de tutela está ocupada en tramitaciones de bienes inmateriales y tiene abandonados los materiales que además de gestión precisan inversión dineraria.

6. Plan Especial de Protección como instrumento de ordenación.

Según la legislación los planes especiales de protección regulan las actuaciones en los conjuntos monumentales y en los entornos de los monumentos. La isla Plana incluyendo la población de Nueva Tabarca tiene un plan Especial redactado por el arquitecto José Blanco Cantó, cuya aprobación inicial es de 28 de febrero del año 1982. Consta de diferentes

apartados. En la descripción literaria se integra de Memoria descriptiva, Ordenanzas urbanísticas y de usos, estudio económico y plan de etapas. Estos textos son muy breves en su extensión y las ordenanzas muy escuetas, hasta el punto de verse desbordadas por una amplia casuística, inimaginada por el redactor en su momento.

Hay diferentes planos, el número 2 a escala 1/1.000 contiene el estado de la isla en los años preliminares a la formalización del documento urbanístico. A su vez, el plano número 5 está dibujado y representado a escala 1/ 500 referente al estado en aquel momento previo a la materialización del Plan.

El plan contempla también un plano del conjunto de la ciudad. Sin dibujar los perfiles faltantes de la muralla en el litoral sur, por lo que no existía intención de una propuesta al respecto. Bien es cierto, en la península meridional en el remate que corresponde al eje norte sur, donde Méndez tuvo prevista la implantación del gran cuartel para alojamiento de tropas, ahora, en el proyecto de Plan Especial quedan delimitadas dos superficies simétricas en forma de trapecio destinados a equipamientos. A modo de remate del extremo del eje estaba prevista la construcción de un hito vertical a modo de asta para la colocación de una bandera. Como otras tantas propuestas del documento urbanístico no se realizó.

El Plan se completó con numerosos estudios complementarios datados el año 1980. Cabe destacar varios trabajos, un estudio arquitectónico de la Casa del Gobernador, el análisis del pavimento de las calles y en especial sobre la estructura urbana y tipológica de la vivienda que se debe al arquitecto Juan Calduch, comprende un análisis muy valioso de la arquitectura y urbanismo del poblado, que ha sido repetidamente ignorado.

7. Diferentes proyectos de restauración.

La Dirección General de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas del Ministerio de Cultura con fecha de 23 de junio de 1980 encargó al arquitecto Javier Vellés Montoya el proyecto de restauración de las murallas de la isla⁴. El

arquitecto solicitó la colaboración de Carlos Sambricio que realizó un estudio de la Fundación de Nueva Tabarca cuya experiencia profesional le sirvió, a su vez, para escribir uno de los capítulos titulado La construcción de una utopía en las inmediaciones de Alicante formando parte de su libro Territorio y ciudad publicado once años más tarde⁵.

En cuanto atañe al proyecto de Vellés, a su vez con la colaboración de dos alumnos estudiantes de arquitectura, es estrictamente arquitectónico. Llevó a cabo el levantamiento planimétrico del perímetro completo de la muralla que rodea la población que tuvo una longitud de 1.250 metros. En aquel momento el autor señalaba que algunos tramos han desaparecido y otros se encuentran en un estado avanzado de ruina, en particular en las cortinas situadas a sur.

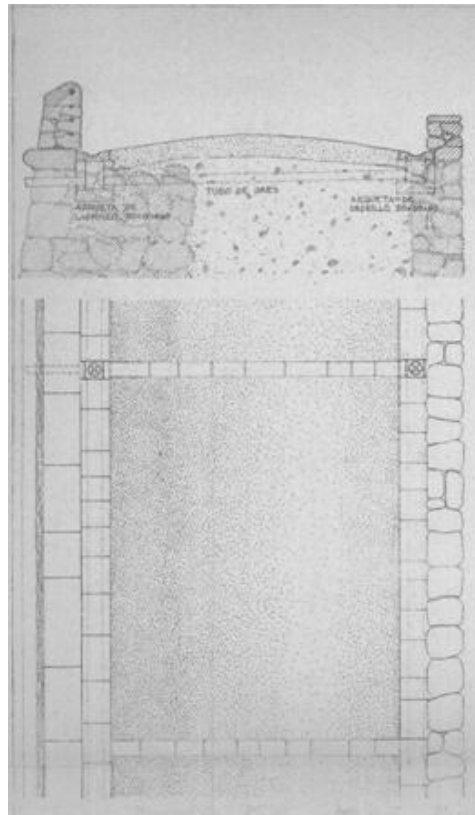


Fig. 2 - Javier Vellés, proyecto de 1980, detalle constructivo.

Las fábricas las murallas fueron construidas mediante dos hojas de sillería que se rellenó de mampostería. La piedra se encuentra cogida con morteros de cal obtenida en hornos que fueron contruidos al efecto utilizando mármol del suelo de la misma isla.

Como sistema de trabajo en el levantamiento Vellés dividió la isla en cuatro cuadrantes, con doce planos de tres colecciones de cuatro cada uno y los dibujos realizados a escala 1/500. La primera serie contiene las cotas de nivel, medidas y ángulos aspectos necesarios para la realización de las otras dos series posteriores. En la segunda serie fueron representadas las vistas superiores de la isla y sus murallas y en la tercera los sótanos de las murallas con las bóvedas en cotas inferiores y los aljibes.

El presupuesto económico adjudicado era de veinte millones de pesetas, cantidad que no alcanzaba para la restauración completa de las murallas. En consecuencia el proyecto técnico alcanzó para intervenir solo en el cuadrante noroeste de la muralla, comprendía desde la Puerta Trencada hasta el Baluarte Grande de la Concepción. Siendo el objeto principal del proyecto tres apartados: 1º Recalce y consolidación de las fundaciones, 2º Reparación de las fábricas de los muros y 3º Pavimentación y remate de la cubierta o camino de paso sobre la muralla.

La necesidad de restaurar el pavimento del camino de ronda viene justificada por los rellenos de tierra de la muralla, de ahí que se producían infiltraciones de agua que dañaban su estabilidad, provocando la acumulación en el interior de los rellenos y humedades en los muros, en consecuencia deteriorando el conjunto edificado. El proyecto contemplaba la reconstrucción de los muros empleando sillería y mampostería, utilizando piedra arenisca en la reposición de los sillares. Por su parte, el pavimento del camino de ronda se realizó con suelo de cemento y cenefas de piedra caliza, con el mismo material se construyó la albardilla del pretil del borde y remate de la muralla.

Los planos comprenden el alzado de la muralla, secciones y detalles de los despieces de la albardilla, cordón, canaletas y cenefas para la

realización del pavimento. Buena parte de estos dibujos, en especial aquellos que corresponden a los detalles de las secciones de los muros realizados a mano alzada con dibujos son preciosistas, muy bellos⁶ y en número abundante contribuyendo al mejor conocimiento del sistema fortificado.



Fig. 3 - La muralla noroeste antes de la restauración. (Santiago Varela 1979)



Fig. 4 - La muralla noroeste tras la restauración, se aprecia la puerta Trencada. (Santiago Varela 2014)

A las dificultades de todo tipo de actuar en la isla y con el añadido de efectuar los transportes incluidos los marítimos, los trabajos materiales de la restauración tropezaron con las dificultades de la cerrazón social existente entre sus habitantes. De ahí que los muchos inconvenientes retrasaron la terminación de las obras.

Otro proyecto posterior corresponde a la restauración del Baluarte del Príncipe que fue encargado al mismo arquitecto Javier Vellés, esta vez por la administración de tutela. En noviembre de 1998 se formalizó el avance, entregando el proyecto de ejecución en marzo del año siguiente, siendo autorizado el día 16 de junio del mismo año. Como el proyecto precedente, al cual debe fondo y forma, se

encuentra dibujado a mano a escala 1/200, incluyendo en los planos el conjunto del baluarte, contiene las plantas y los alzados correspondiente al estado actual y de proyecto, así mismo los detalles de la cantería a reponer. En el cuadrante noreste incluye el tramo comprendido entre la puerta de San Miguel y el llamado frente del Rey, que es el tramo situado a levante del baluarte.

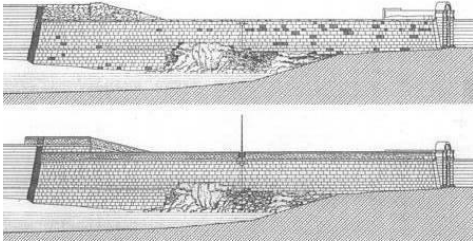


Fig. 5 - Javier Vellés, proyecto de 1998, Baluarte del Príncipe

En el dibujo del estado actual se representó la fábrica con los numerosos faltantes. Mientras en el proyecto destaca la idea en la realización que transmiten las texturas diferentes en los distintos tramos del desarrollo vertical. Así los despieces de sillares de gran tamaño acorde con la realidad, la línea horizontal del bordón, así como la mampostería de gran tamaño que constituye el antepecho superior con el remate delimitado por la albardilla de piedra caliza. En el vértice que apunta hacia el exterior, ya sobre el rompiente del mar, existía la plataforma horizontal para una garita sin datos de su forma y dimensión. El arquitecto completó la ménsula en voladizo y sustituía la garita por un mástil de madera de teca donde, debido a la presencia de dos cordones y sendos asideros estaba prevista la posibilidad de colocar una bandera a modo de señal marítima. El proyecto no fue licitado por la administración de tutela que encargó el proyecto y, en consecuencia, la obra no se llevó a cabo.

Durante el año 1989 con proyecto del arquitecto Manuel Beltrá el Ayuntamiento de Alicante acometió la restauración de la puerta de Tierra o de Alicante.

8. Las actuaciones de la administración de Costas⁷

La inoperancia de la administración de tutela al no licitar el proyecto para la restauración del baluarte del Príncipe, motivó que la documentación fuera transferida al Ministerio del que dependen las costas litorales. A tal efecto el proyecto de Vellés sufrió nueva tramitación, supervisión, adaptación, etc. Resultó aprobado definitivamente el 11 de marzo de 2004. Los trabajos de dirección de las obras se llevaron a cabo por técnicos de ese Ministerio. La incorrecta interpretación de los dibujos del arquitecto hizo que los resultados no alcanzaran los objetivos de terminación que eran aceptables.



Fig. 6 y 7 - Aspecto de del baluarte Grande de la Concepción, antes y tras la restauración. (Santiago Varela 2013 y 2015)

Con posterioridad la misma administración ha realizado algunas intervenciones siempre en el frontal norte de la muralla. Consecuencia de la caída de las hiladas inferiores en el tramo de poniente fue la actuación de emergencia para

recalce que se llevó a cabo en diciembre del año 2013.

Finalizando en año siguiente y a comienzos de 2015 se llevó a cabo la emergencia de reparación de parte de la muralla en el baluarte grande y baluarte de la Princesa, siempre siguiendo los principios establecidos con anterioridad por Vellés.

Por último durante el mes de julio de 2015 se realizaron trabajos de emergencia consistentes en la colocación de escollera en distintos tramos del litoral norte.



Fig. 8 - Obras en el baluarte del Príncipe, junto a la puerta de Tierra y restos del puerto antiguo. (Santiago Varela 2015)

Notas

(1) Al respecto consúltese la bibliografía que acompaña el presente trabajo.

(2) MORO, T. Utopía, 1971. Páginas 18-19

(3) VARELA BOTELLA, S. Este aspecto lo comenté en un artículo que titulé Cuando las palmeras oculta la muralla, que sin embargo fue publicado con el título La construcción de Nueva Tabarca. Diario Información, Arte y Letras, 28 de agosto de 2014.

(4) Al efecto he consultado el proyecto de restauración que fue redactado por Javier Vellés, así como el artículo que fue publicado en la

Revista Arquitectura, nº 230, de mayo-junio de 1981. Este segundo texto participa de los contenidos del proyecto de arquitectura.

(5) Sambricio, C. Territorio y ciudad en la España de la Ilustración, Madrid, 1991.

(6) Javier Vellés llevaba un cuaderno de tamaño cuartilla donde realizaba pinturas a la acuarela en el que iba recogiendo aspectos del paisaje y las arquitecturas de la isla. Los resultados fueron de gran belleza formal.

(7) Los datos oportunos han sido recogidos en el Servicio Provincial de Costas de Alicante.

Referencias

AGUILAR CIVERA, (2012), Inmaculada. La fachada litoral. Naturaleza y Artificio. Mapas, cartas, planos y vistas de la Comunitat Valenciana. 1550- 1868. Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Valencia

BEVIÀ I GARCIA, Màrius y VARELA BOTELLA, Santiago, (1994), Alicante: Ciudad y Arquitectura. Alicante, Fundación Cultural CAM.

BONET CORREA, Antonio, (1991). Cartografía Militar de Plazas Fuertes y ciudades españolas. Siglos XVII-XIX. Ministerio de Cultura. Madrid.

CALDUCH CERVERA, Juan, (1983). Alicante Conjunto Sector antiguo, Isla de Tabarca. Conjunto de monumentos y Conjuntos de la Comunidad Valenciana. Valenciana, Consellería de Cultura, Educación y Ciencia. Valencia. Tabarca, páginas 76-81.

CALDUCH CERVERA, Juan y VARELA BOTELLA, Santiago, (1979). Nueva Tabarca, Guía de arquitectura de Alacant, volumen 1, Alicante, Colegio de Arquitectos de Alicante. Páginas 73-75.

CALDUCH CERVERA, Juan y VARELA BOTELLA, Santiago, (1983). Alicante-Tabarca. Rutas de aproximación al patrimonio cultural valenciano. Capitanía General de la IIIª Región Militar - Consellería de Cultura, Educación y Ciencia. Valencia.

- CALDUCH CERVERA, Juan y VARELA BOTELLA, Santiago, (1984). Alicante-Tabarca. Rutes d'aproximació al patrimoni cultural valencià, nº 5. Conselleria de Cultura, Educació y Ciència. Valencia.
- COMÉS, Vicente. Las ciudades-servicio. Sucursales de la necesidad. Páginas 150-168. En Las Obras Públicas en el siglo XVIII. Revista del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Nº 356, julio-agosto 1988.
- SAMBRICIO, Carlos, (1991). Territorio y ciudad en la España de la Ilustración. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid
- VARELA BOTELLA, Santiago, (1985). De nueva Tabarca y otras decepciones. Canelobre, nº 5 Alicante, páginas 115-120
- VARELA BOTELLA, Santiago, (1995). Nueva Tabarca: La utopía en la realidad. Guía Breve. Conselleria de Cultura. Valencia.
- VARELA BOTELLA, Santiago, (2007). Viaje a Nueva Tabarca. El territorio y la arquitectura. Breve descripción de una construcción que sobrevive a la utopía. Colegio de Arquitectos de Alicante.
- VARELA BOTELLA, Santiago, (2014). La construcción de Nueva Tabarca. Diario Información, Arte y Letras, 28 de agosto de 2014.
- VELLÉS MONTOYA, Javier, (1981). Restauración de la muralla de la isla de Tabarca en Alicante, revista Arquitectura, nº 230. Madrid, páginas 35-41
- VIRAVENS PASTOR, Rafael, (1876). Crónica de la muy ilustre y siempre fiel Ciudad de Alicante. Alicante.

Archivos

Archivo Histórico Provincial de Alicante, Fondos de la Dirección General de Patrimonio Cultural.
Dirección Provincial de Costas. Alicante, Archivo de Proyectos.

The round corner tower of Kyrenia's city walls (1211-1232)

Alessandro Camiz ^{a*}, Marika Griffo ^b, Seda Baydur ^c, Fatma Tuğçe Fidan ^d, Siepan Khalil ^e

^a International Centre for Heritage Studies, Girne American University, Kyrenia, Cyprus, alessandrocamiz@gau.edu.tr; ^b Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, "Sapienza" University of Rome, marika.griffo@gmail.com; ^c Department of Architecture, Girne American University, Kyrenia, Cyprus, sedabaydur@outlook.com; ^d Department of Architecture, Girne American University, Kyrenia, Cyprus, tucefidan@outlook.com; ^e Department of Architecture, Girne American University, Kyrenia, Cyprus, siepan.khalil@formacivitatis.com; * Corresponding author

Abstract

A circular stone construction is still visible today within in the old city of Kyrenia, in Northern Cyprus. As far as we know the burg of Kyrenia was already fortified in Byzantine times but during the Longobard war, before the seize of the city, Frederick II's party, under the direction of captain Philippo Genardo, improved the defences of the city: it is in this phase that we hypothesise the construction of the round south west corner tower of the city walls of Kyrenia. During the rule of Frederick II Hohenstaufen (1211-1250) there was a revolution in the design of city walls, the angular towers migrated toward the outside. In this time the so called "système Philippien" was improved introducing cylindrical corner towers for the city fortifications. Frederick was in Cyprus in 1228, during this time it is documented that his party built new fortifications in *Cherines* (Kyrenia). The tower includes some *spolia* apparently of Roman origin. The Venetians in the XVI century demolished the city walls and restored the Castle concentrating therein their defensive system. The remaining elements of the older defensive system include two other towers still visible today in the urban tissue of the city. It is possible therefore to reconstruct the complete perimeter of the city walls of Kyrenia overlapping data from the survey, the modern cadastre and the ancient city plans. The paper includes the digital survey of the round tower and the historical research on the tower ad Kyrenia's defensive system in the middle ages.

Keywords: Cyprus, *système Philippien*, Middle Ages, military architecture

1. History and archaeology

The tower was built, like most of the architectures in this part of the island, using the local calcarenite; many extraction caves of that stone are visible in the surroundings of the old city and some were transformed in catacombs in late antique times. Without doubt, the singularity of this construction is given by the measure of its ashlars, most of them measure 1,30-1,50 m in length and 0,50 m in the other directions, a size that does not find equivalents in any other construction in the area. The upper part of the

tower is also characterised by a rustic *bugnato*, another singular feature that we could not identify elsewhere in Cyprus. The building as it appears today is the angular tower of the city fortification. Its plan is circular except in the facing the inside of the city walls.

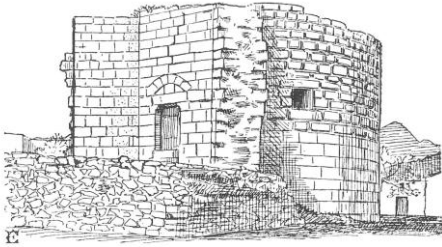


Fig. 1- The round tower (Enlart, 1913, 425)

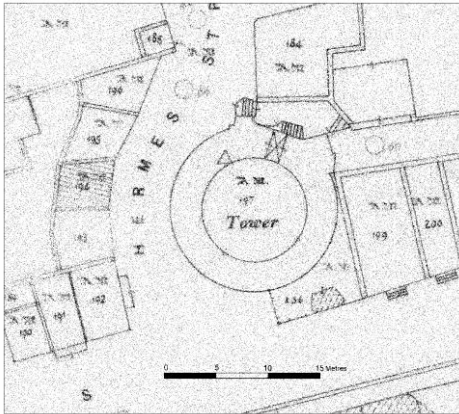


Fig. 2- Round tower, cadastral plan (Department of Lands and Surveys, 1918, revised 1930).

In that part the plan follows a straight line, as often in XIII century corner towers (e.g. Flint Castle, 1277-1284, UK) but the lower layers of stone follow a cylindrical shape. This consideration leads to the hypothesis of a tower consisting of at least two different construction phases, one in the lower part, as a freestanding building, and another in the upper part as integrated in the construction of the city walls constituting a corner tower. The singular size of the ashlar could be therefore explained with the adoption of the measures of the *spolia* of the older building to be continued and transformed into a fortification. The huge blocks and the *bugnato rustico* are typical of Roman architecture. It is therefore possible to cautiously date the lower part of the tower to the I century AD. The lower part could belong to a funerary building, following a type largely employed in that time, e.g. the tomb of Cecilia Metella on the Appia near Rome (I b.C.) and the Plautii's sepulchre at Ponte Lucano near Tivoli (I AD). These are the closest comparative examples we

could find, by form, construction technique and ashlar measures.

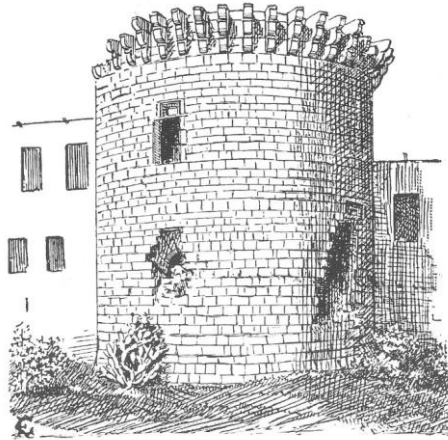


Fig. 3- The western tower (Enlart 1913, 424).



Fig. 4- Western tower, cadastral plan (Department of Lands and Surveys, 1918, revised 1930).

Both comparative examples show strong analogies with the Kyrenia tower. Firstly the diameter of 29.5 m of Cecilia Metella resembles the size of this tower, and also both examples were transformed into fortifications during the middle ages. Another singular element in the Kyrenia tower is a semi-circular cornice in the lower part of the building, a feature quite unusual in military architecture, and common instead in the Roman mausoleums. Both comparative examples show a similar element. Perhaps the first reliable mediaeval reference to

the fortress of Kyrenia occurs in the travels of W. de Oldenburg, who visited Cyprus in 1211, during the reign of King Hugh I.

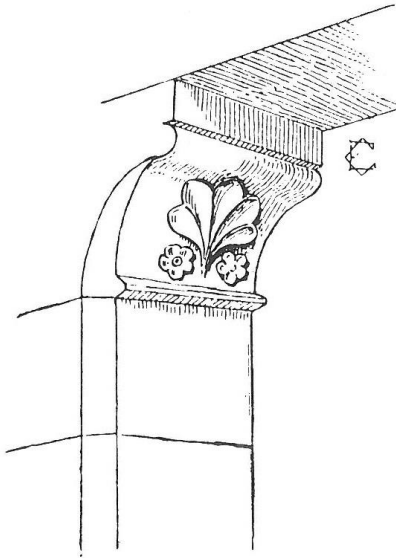


Fig. 5- Decorated corbel on the doorway of the tower, (Enlart, 1913, 424).

He refers to Kyrenia as “a small town well-fortified, which has a castle with walls and towers” (Jeffery, 1918). In the middle Ages, the Lusignans planned the fortifications around the L shaped urban settlement of Kyrenia. The medieval town of Kyrenia was surrounded by defensive walls and towers. Some of these towers are still standing. In the south-western part of the city, there is a round tower (B) (fig. 16), the largest tower along the wall. The diameter of the tower is 17.9 meters and the height is 12 meters. The upper part of the tower is *en bossage* and built with massive stones. There is a semi-circular tower on the western part of the fortification (D). The plan of the tower is semi-circular from outside and rectangular inside. On the top of the tower still are visible the brackets of the machicolation, formed by a three quarter course, supported by a corbel. The distance between towers B to tower D is 62 m. The third and the smallest of the existing towers is named the beach tower (H) and is located at the south-west corner of the harbour. The chain tower inside the harbour (I)

provided defence at the entrance to the port. Jean d’Ibelin, a crusader noble, enlarged the Byzantine Kyrenia Castle between 1208 and 1211.

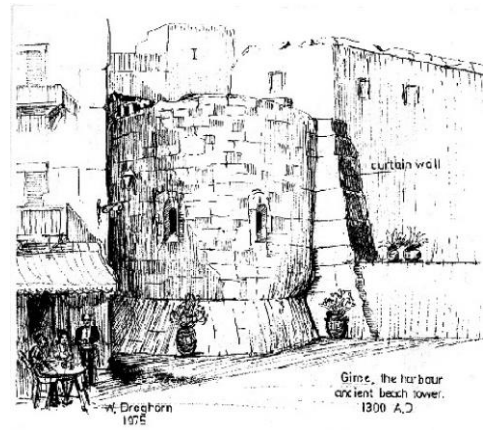


Fig. 6- The beach tower (Dreghorn, 1977).



Fig. 7- Beach tower, cadastral plan (Department of Lands and Surveys, 1918, revised 1930).

In 1232, during the longobard war opposing Frederick II party to the Ibelins, we have a precise notice of construction works to the fortifications of Kyrenia, “Philippo Genardo restò capitano a Cerines con cinquanta cavalieri et appresso 1000 fanti tra balestrieri e marinari, haveva tra essi molti maestri ingeneri et fece far molti ingegni e machine e trabochi, et fece vardar assai bene il castello et il borgo et diffenderli longamente” (Amadi, 174; Gestes, 108). So it is possible to date the tower to the year 1232. In the narration of the Gestes follows

the seize description and the capitulation of Kyrenia. The castle and borough holders, who did not receive any imperial help from Frederick II, after 1 year of seize capitulated in the hands of Philippe de Navarra and left the castle sailing to Sur. In 1303 on the 8th of August, a very strong earthquake damaged Cyprus, (Amadi, 239), we believe that the huge cracks passing across the wall of the tower were originated in that moment. In 1310 Piero de Scandelion and Belmonte of Crel landed with their ships at 2 leagues of distance from Cherines, because Cherines was in the hands of the opposite party of la *Dame de Sur*. In 1373 the Genoese attack severely damaged the Kyrenia Castle. In 1489 the Serenissima Repubblica of Venice took control of Cyprus and in 1540 Venetian engineers enlarged the Kyrenia Castle, giving it its present-day appearance.



Fig. 8- The outside of the tower (Camiz, 2017).



Fig. 9- One of the blocks of 1,40 m (Camiz, 2017).

The inside of the tower presents a massive dome with a circular opening, the function of the central opening is still unclear to us

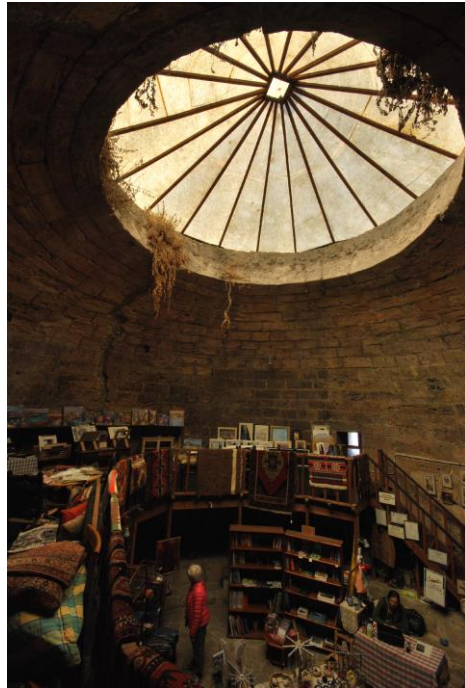


Fig. 10- The inside of the tower (Camiz, 2017).

Some authors hypothesised the presence of a staircase through the circular hole, which would be quite untypical not providing protection from the rain in the inside, unless the tower was originally covered with a roof. On the top of the construction, where the survey was not very accurate, it was possible to spot the traces of triangular crenellations. These are very similar to those above the Venetian round tower of the Kyrenia castle, usually employed to divide the space dedicated to each cannon of a battery. If this interpretation is correct it means that in Venetian times the building was restored and reused as a cannon battery defending the harbour from above. Today inside the building there is a private shop, restoration works including the glass window on the *oculus* were accomplished in 1987, even though it was not possible to find any documentation the works. The building is in good conditions hence its continuous modern use.

1.1. Photoscan digital survey

The sequence of data acquisition and survey aims to improve the knowledge of the artefact for its historical interpretation. We conducted the survey integrating a massive technology with the traditional direct survey. We used a Structure from Motion and Image Matching (SfM/IM) software to build a cloud point from photographs and then a 3D model of the Kyrenia tower.

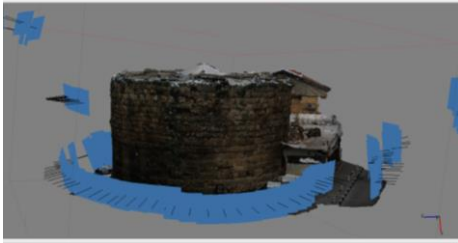


Fig. 11- Dense point cloud of the tower (Griffo, 2017).



Fig. 12- Dense point cloud of the tower (Griffo, 2017).

To reconstruct the spatial connection of the outside and the inside, 2 separate 3D models were created. In the first phase images were processed into 2 separate dense point clouds (Fig.11, 12); in the following sequence, two separate digital models were exported to a 3D processing software to build mesh surfaces (Fig.13). Finally both models were texturized utilizing the RGB data derived from the photographs (Fig.14). We processed 161 pictures for the outside and 64 for the inside, shot with a Nikon 60D using a Sigma 10-20mm 1:4-5.6 EX DC HSM optics, and manual settings at a 3872 x 2592 pixels resolution. Pictures were processed with Agisoft PhotoScan generating a sparse cloud of 651,683 point and a dense cloud of 5,447,139 points.

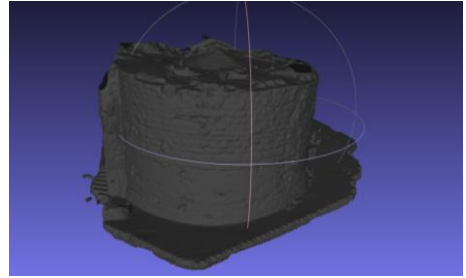


Fig. 13- Mesh surface of the tower (Griffo, 2017).

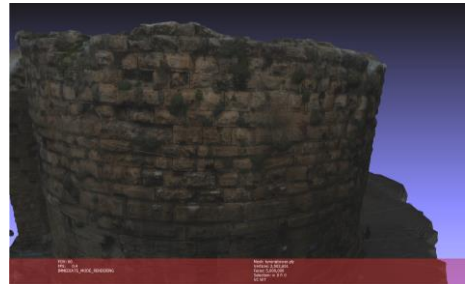


Fig. 14- Textured model of the tower (Griffo, 2017).

A mesh was generated in Agisoft PhotoScan, and exported to Meshlab reducing the polygons to 5.000.000 with the quadratic edge collapse decimation algorithm. The accuracy of the model was then calibrated using several direct onsite measurements done with a Leica Disto 3a BT laser meter. The 3D model of the outer part is quite accurate: dimension and preservation state of ashlar can be easily read. The interior model gave different results for the bad light conditions. It was difficult to reconstruct the inner space for the noise in the cloud point. The room encloses a number of objects partially covering the walls, and the inside space is fragmented by a wooden mezzanine. For these reasons the inner 3D model resulted inaccurate and with several errors, so it was possible to use it only to reconstruct the geometry of the dome, while the lower part was thoroughly integrated with a direct survey. The resulting drawings are published at the end of the paper as a scientific documentation to support further researches on the round tower of the city walls of Kyrenia.

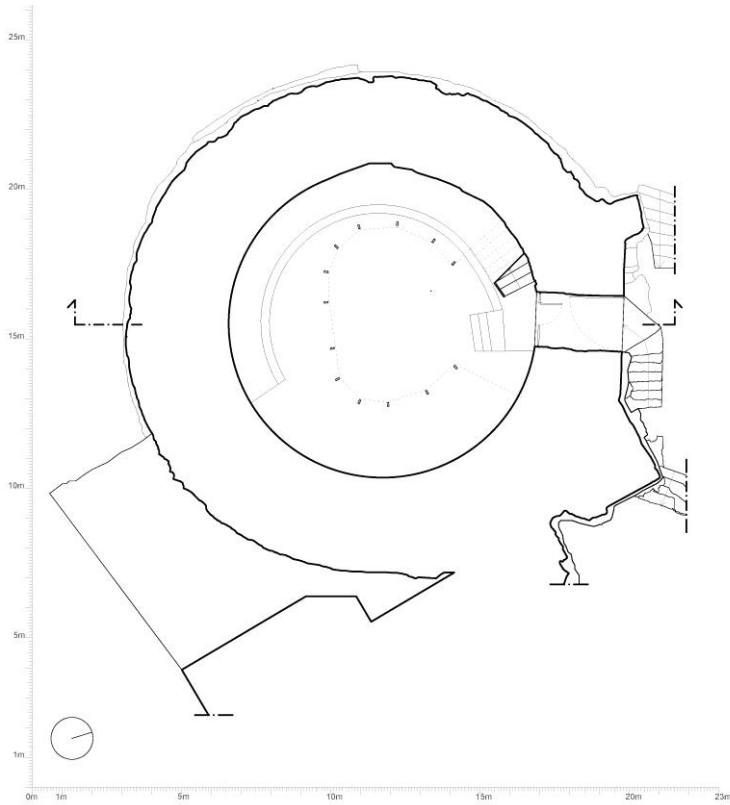


Fig. 15- Kyrenia round tower, digital survey, ground plan (Griffo, 2017).

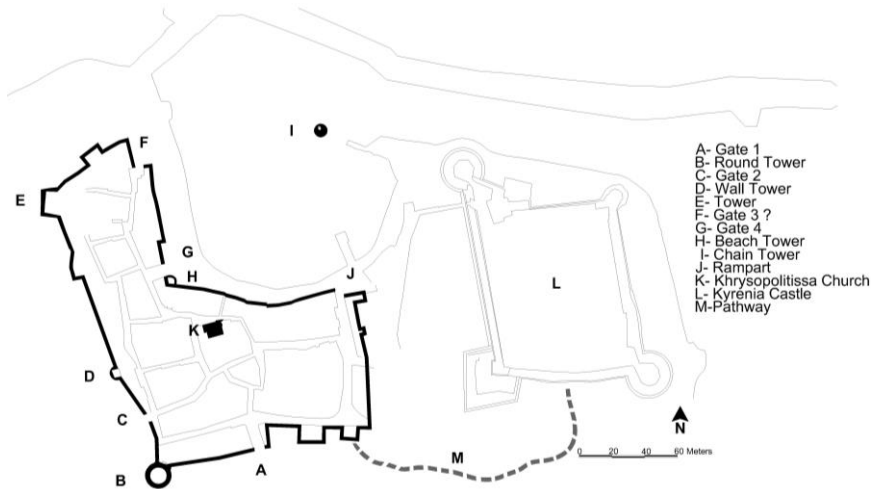


Fig. 16- Kyrenia's fortification system, plan (Baydur, 2017).

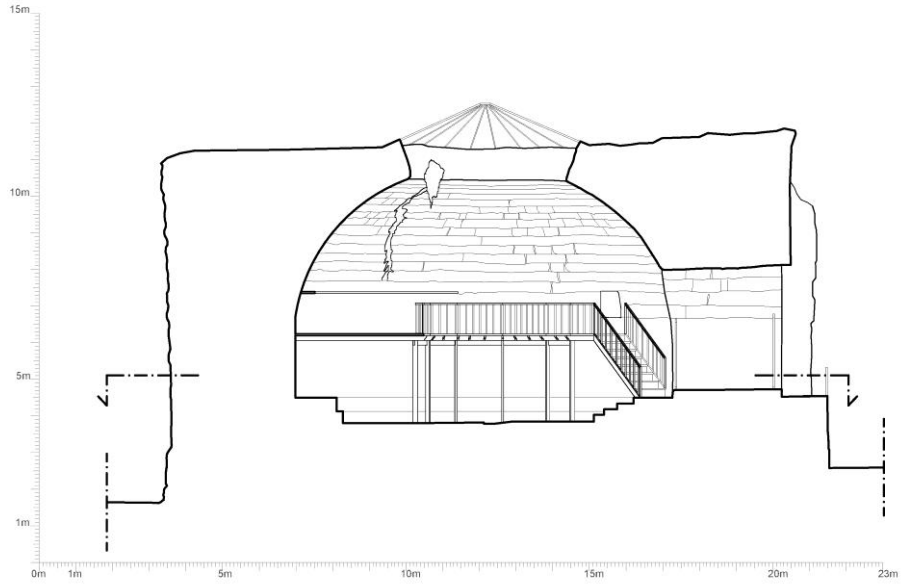


Fig. 17- Kyrenia round tower, digital survey, section (Griffo, 2017).

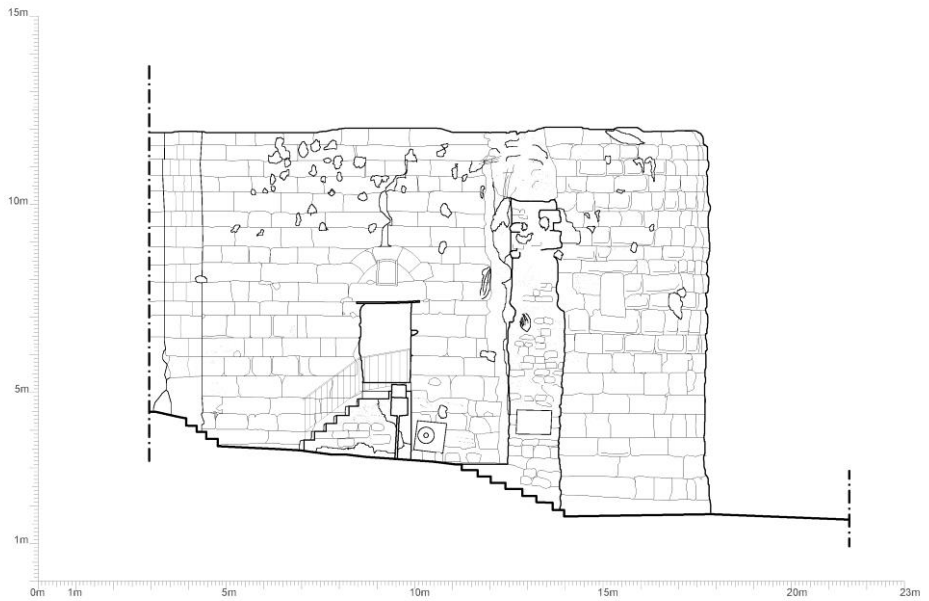


Fig. 18- Kyrenia round tower, digital survey, elevation (Griffo, 2017).

References

- Amadi, F. 1999. *Cronaca di Cipro*, Hidryma Archiepiskopoy Makarioy, Leukosia.
- Arbel, B. (2000). *Cyprus, the Franks and Venice, 13th-16th centuries*. Variorum, Burlington.
- Aristidou, E. (2003). *Venetian Rule in Cyprus (1474-1570)*. Leventis, Nicosia.
- Bianchini C., Ippolito A., Bartolomei C. (2015). *The surveying and representation process applied to architecture: non contact-methods for the documentation of Cultural Heritage*. in Brusaporci S. (ed.). *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*. Engineering Science Reference (IGI Global), Hershey PA, USA.
- Camiz A., Bruccoleri A., Baydur S., Atmaca G. (2016). *Venetian defence in the Mediterranean: Nicosia's city walls, Cyprus (1567-1570)*. in Verdiani G. (ed.), *Defensive architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, III, DIDApress, Firenze, 363-370.
- Camiz A., Khalil S.I., Demir S.C., Nafa H. (2016). *The Venetian defense of the Mediterranean: the Kyrenia Castle, Cyprus (1540-1544)*. in Verdiani G. (ed.), *Defensive architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, III, DIDApress, Firenze, 371-378.
- Camiz A., Kozan H., Suleiman I. (2016). *Giovanni Girolamo Sanmicheli and Luigi Brugnoli's design for Famagusta city walls, Cyprus (1550-1562)*. in Verdiani G. (ed.), *Defensive architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, III, DIDApress, Firenze, 379-386.
- De Luca L. (2011). *La Fotomodellazione architettonica*. Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- Docci M., Maestri D. (2011). *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*. Editori Laterza, Rome.
- Dreghorn W. (1977). *A Guide to the Antiquities of Kyrenia*. Halkin Sesi, Kyrenia.
- Dreghorn, W. (1985). *Girne Castle*. u.p. Nicosia.
- Enlart, C. (1987). *Gothic Art and the Renaissance in Cyprus*, Trigraph, London.
- Gunnis, R. (1936). *Historic Cyprus: A Guide to its Towns and Villages, Monasteries and Castles*. Methuen, London.
- Jeffery G. (1918). *A description of the Monuments of Cyprus*. William James Archer, Nicosia.
- Megaw, A.H.S. (1964). *A Brief History and Description of Kyrenia Castle*. Antiquities Department of the Government of Cyprus, Nicosia.
- Newman, Ph. (1947) *The fortress of Kyrenia in the thirteenth century, during the Lusignan dynasty in Cyprus reconstructed from the existing remains*. u.p., Nicosia.
- Nicole, D. (2007). *Crusader castles in Cyprus, Greece and the Aegean 1191-1571*. Osprey Publishing, London.
- Perbellini G. (1973). *Le Fortificazioni di Cipro dal X al XVI secolo*, Istituto Italiano dei Castelli, Roma.
- Perbellini G. (1973). *Le Fortificazioni di Cipro. Castellum*, 17, 7-58.
- Petre, J. (2012). *Crusader Castles of Cyprus: The Fortifications of Cyprus under the Lusignans, 1191-1489*. Cyprus Research Centre, Nicosia.
- Philippe de Novara, 1887, *Les gestes des Chiprois: recueil de chroniques francaises ecrites en Orient au XIIIe & XIVE siecles*, J.G. Fick, Geneve.

Aplicación de la técnica de Trabajos Verticales a intervenciones puntuales en el Castillo de Santa Bárbara de Alicante

César Daniel SIRVENT PÉREZ ^a

^a Universidad de Alicante, Alicante, España, sirvent@ua.es

Abstract

Rope access technique, known as "Vertical Work", has been implemented in the field of construction and rehabilitation for a few decades, but it has already proved to be a useful system (sometimes the only one) that allows quick and cheap access to areas where it is difficult to reach. The system is relatively flexible, and it is possible to adapt it depending on the configuration of the area to be accessed and the work to be performed. The text focuses on the application of this technique to different tasks performed between 2007 and 2009 in the walls and the vertical rocky massif of the Castle of Santa Barbara in Alicante. It is also intended to describe the work protocol created each time with different intentions: to coordinate all members of each work team, and to implement some guidelines that give coherence to the bunch of data individually collected (influenced by subjective criteria). It is not the mission of this paper to delve into the specific procedures of the system and its components, nor the results obtained in the studies and works carried out in each one of the interventions.

Keywords: trabajos verticales, Castillo, frente murario, macizo rocoso, Santa Bárbara.

1. Introducción

El Castillo de Santa Bárbara (Alicante) se sitúa sobre un cerro junto al mar que alcanza una altura de 160 m. Sus escarpadas laderas, que se transforman en paredes verticales en la zona oeste (donde se encuentra la peculiar formación geológica conocida como "la Cara del Moro"), lo hacen idóneo como elemento defensivo, pero, a la vez, esta difícil accesibilidad obstaculiza las tareas periódicas de mantenimiento y conservación.

El descubrimiento en agosto de 2007 de varias fisuras en el macizo rocoso sobre el que apoyan las murallas, unido al desprendimiento continuo de piedras de gran tamaño, llevó a la utilización de técnicas de Trabajo Vertical (acceso y posicionamiento mediante cuerdas) como método óptimo para la realización urgente de diversas tareas: inspección *in situ*, toma de

datos, saneado, consolidación y reparaciones puntuales en zonas de difícil acceso.

Desde entonces, han sido varias las intervenciones que se han realizado en el Castillo mediante esta técnica, incluyendo la inspección y valoración de daños en el macizo rocoso y laderas del monte, instalación de mallas de protección, consolidación del frente murario de sillería y mampostería, y medición y restitución gráfica de los lienzos de muralla.



Fig. 1- Castillo de Santa Bárbara, y perfil de la “Cara del Moro” (foto autor, 2007)

2. Los Trabajos Verticales

La expresión coloquial “Trabajos Verticales” hace referencia a la utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas para efectuar trabajos temporales en altura. Este sistema, que deriva directamente de varias disciplinas deportivas (escalada, espeleología), se encuentra actualmente regulado mediante el Real Decreto 2177/2004 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en materia de trabajos temporales en altura.

Entre las características que definen estas técnicas aplicadas a diferentes ámbitos laborales dentro del sector de la construcción, y que las diferencian de la práctica deportiva, destaca la utilización de dos cuerdas independientes por cada operario; una de ellas (denominada “cuerda de trabajo”) se utiliza como medio de acceso y posicionamiento, mientras que la otra (“cuerda de seguridad”) sirve como sistema anticaídas, dado que se trabaja en lugares con riesgo de caída a distinto nivel.

A su vez, los diferentes componentes de cada uno de estos dos sistemas se pueden agrupar en tres grandes conjuntos o zonas: dispositivo de anclaje (A), subsistema de conexión (B) y prensión del cuerpo (C).

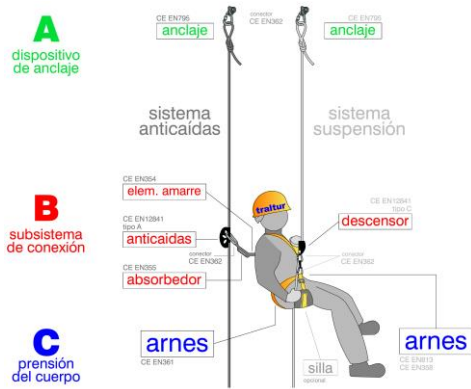


Fig. 2- Esquema genérico de Trabajos Verticales (dibujo autor)

Las cuerdas de ambos sistemas (suspensión y trabajo) se fijan a elementos resistentes mediante un dispositivo de anclaje independiente para cada una. La norma EN795 define cinco tipos de dispositivos, si bien, únicamente, cuatro de ellos, son aptos para fijar los dos sistemas (cuerdas) de Trabajos Verticales: Punto de Anclaje (clase A), Anclajes Transportables (clase B), Línea de vida Rígida (clase D), y Peso Muerto (clase E).

El trabajador, que debe ir provisto de un arnés de sujeción y retención (EN358), posicionamiento y asiento (EN813) y anticaídas (EN361), se conecta simultáneamente a ambas cuerdas (sistemas) mediante diferentes dispositivos que le permiten progresar, tanto en descenso, como en ascenso.

Durante la mayor parte del tiempo, el trabajador permanece en suspensión, lo que ha llevado al desarrollo de diferentes asientos (no regulados normativamente hasta la fecha), conectados a la cuerda de trabajo.

Este esquema genérico formado por dos sistemas y tres zonas se puede modificar para adaptarlo a las peculiaridades de la zona de trabajo, lo cual permite una gran flexibilidad. También existen diversas técnicas de progresión sobre cuerdas, que permiten el desplazamiento en vertical, horizontal, y en planos inclinados.



Fig. 3- Adaptaciones del esquema genérico en función del trabajo a realizar (dibujo autor)

Además de las ventajas evidentes que ofrece (versatilidad, inmediatez y economía), esta técnica es, en ocasiones, la única que se puede adoptar para llegar a sitios de difícil acceso. Por este motivo, fue el sistema escogido para la realización de diversas intervenciones en el frente murario y los taludes sobre los que se apoya el Castillo de Santa Bárbara en Alicante.

3. Intervenciones puntuales en el Castillo de Santa Bárbara

Durante el verano de 2007 se registraron varios desprendimientos de material proveniente de los taludes sur y oeste del monte Benacantil, sobre el cual se asienta el Castillo de Santa Bárbara de Alicante. El gran tamaño de alguna de estas rocas, unido a la cercanía de áreas habitadas y espacios públicos, obligó al cierre temporal del parque de la Ereta y a la adopción de medidas de seguridad. Se llevó a cabo una inspección visual por parte del servicio local de bomberos, quien informó de la presencia de varias grietas en el talud rocoso que alertaban del riesgo de nuevos desprendimientos similares a los ya registrados.

Como primera medida, se decidió proceder de forma urgente a la revisión *in situ* de las zonas afectadas mediante técnicas de Trabajos Verticales, con la finalidad de obtener datos que permitieran valorar la gravedad de los daños y poder establecer así una solución constructiva adecuada. La espectacularidad de estos trabajos, unida al simbolismo y relevancia del Castillo en

la ciudad de Alicante, llevó a la prensa local a ocuparse de la noticia durante varios días.



Fig. 4- Recorte de prensa (Diario Información, 20 de septiembre de 2007)

3.1. Revisión del frente rocoso del macho del Castillo (“Cara del Moro”) [sept. 2007]

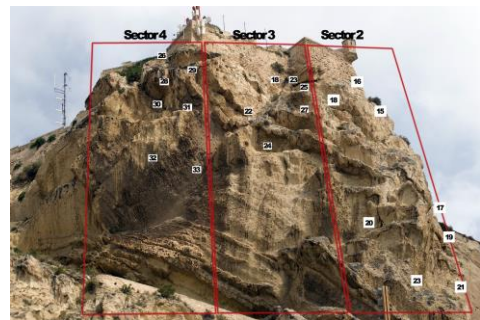


Fig. 5- División de la zona en sectores, y ubicación de lesiones (foto autor)

La primera de las intervenciones tuvo por objetivo inspeccionar pormenorizadamente la zona del macizo rocoso en la que se estaban produciendo desprendimientos, con la finalidad de catalogar las fisuras y rocas, evaluar la

posible trascendencia de las lesiones y poder actuar en consecuencia.

Previo al comienzo de los trabajos, se decidió establecer un protocolo de actuación con la finalidad de coordinar a todos los operarios que iban a intervenir en la inspección. El grupo de trabajo estaba formado por dos equipos de dos operarios especialistas en Trabajos Verticales, un fotógrafo, una operadora de cámara de vídeo y el arquitecto que suscribe este artículo.

La “Cara del Moro” se fraccionó en 5 sectores y cada uno de los 2 equipos de 2 operarios hizo un descenso de inspección por cada sector (20 en total). En cada descenso numeraron las fisuras, tomaron fotografías y vídeo de las mismas (cada equipo llevaba consigo una cámara de fotos y otra de vídeo), y realizaron croquis a mano.

Mientras, las otras tres personas permanecían, bien en la parte superior del Castillo, bien en la senda inferior del Parque de la Ereta.

Para unificar criterios, se evaluó la gravedad de cada lesión utilizando el siguiente patrón: fisuras muy grandes o riesgo de desprendimiento de piedras de gran tamaño (***), fisuras medianas o riesgo moderado de desprendimientos (**) y fisuras superficiales o riesgo bajo (*).

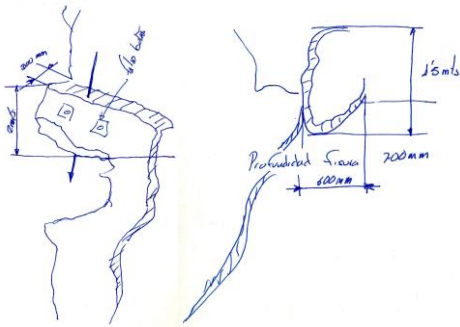


Fig. 6- Croquis realizados *in situ* por los propios operarios (Traltur coop.v.)

Los resultados de estas inspecciones *in situ* (que descubrieron hasta 39 puntos conflictivos) fueron determinantes para evaluar la gravedad y trascendencia de las lesiones, e influyeron de forma decisiva en la toma de decisiones y en la adopción de medidas correctivas.

El riesgo de desprendimiento de piedras de gran tamaño y la inestabilidad de rocas de la zona de la *nariz* de la “Cara del Moro”, que amenazaba con desfigurar el icónico perfil del talud, llevó a la difícil decisión de acometer una costosa “geo-restauración” del macizo rocoso.

3.2. Trabajos puntuales en “Cara del Moro” [mayo 2008]

Pocos meses después de la inspección *in situ* del talud, y tras redactar el preceptivo Proyecto, comenzaron las obras destinadas a consolidar el macizo rocoso de la zona suroeste del Castillo.



Fig. 7- Operario sobre la “nariz” del perfil del talud “Cara del Moro” (foto autor, 2008)

Los diferentes componentes que se utilizan en Trabajos Verticales, junto con las restricciones normativas en materia de manipulación de cargas, limitan el peso máximo a movilizar a unos 200 o 300 kg. Además, estas cargas deben estar suspendidas de cuerdas independientes a las dos utilizadas por cada operario.

Los trabajos de consolidación precisaban el uso de maquinaria pesada, por lo que no fue posible emplear técnicas de Trabajo Vertical. En su lugar, se hizo preciso instalar un gran volumen de medios auxiliares temporales (andamios).



Fig. 8- Andamio tipo europeo instalado para las obras de consolidación (foto autor, 2008)

No obstante, previo al inicio de la instalación de estos medios auxiliares, se utilizó esta técnica de Trabajos Verticales para la fijación de una malla de seguridad sobre el talud que evitara pequeños desprendimientos de rocas y poder así garantizar la seguridad de los operarios montadores.



Fig. 9- Operario portando un rollo de malla de triple torsión (foto autor, 2008)

3.3. Inspección y consolidación de la ladera sur del monte Benacantil [noviembre 2007]

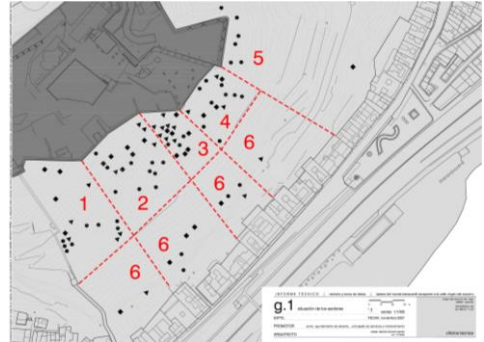


Fig. 10- Plano conteniendo la ubicación y tipo de lesiones detectadas (dibujo autor)

Casi de forma simultánea a la revisión del frente rocoso del macho del Castillo se desarrolló otra inspección en la ladera sur, una zona con una pendiente mucho más tendida, cercana a los 45°. Se estableció un protocolo muy similar a aquel, con dos equipos de dos operarios y un arquitecto supervisor.



Fig. 11- Trabajo en ladera (foto autor, 2008)

Como resultado de esta revisión se catalogaron hasta 90 puntos con riesgo de diversa entidad: grandes bloques de piedra, lajas y fisuras de varios tamaños, y pequeño material disgregado. Tras la revisión, se procedió a la ejecución de obras de urgencia, también con técnicas de Trabajo Vertical, incluyendo la instalación de mallas de triple torsión 8-10-15 y mallas de cable de acero romboidal 300x300 para casos de bloques de gran tamaño.

3.4. Inspección del frente murario sur y oeste [junio 2009]

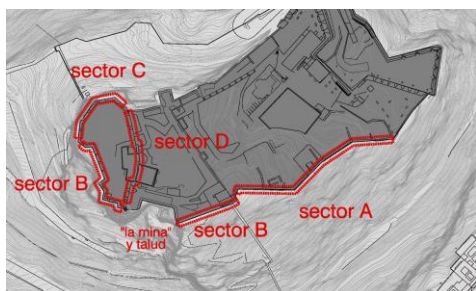


Fig. 12- Área de la intervención (dibujo autor)

Casi dos años más tarde, y en el marco de unas obras de restauración que afectaron a diversos elementos del Castillo, se emprendieron trabajos de inspección *in situ* y reparación del frente murario del macho. Se trata de la zona que presenta una mayor dificultad dada su verticalidad y difícil accesibilidad, por lo que el propio Proyecto recogía que la intervención se debía realizar mediante especialistas en Trabajos en Altura (mal llamados “alpinistas”).



Fig. 13- Operario croquizando una lesión en el frente murario (foto autor, 2009)

En esta ocasión, el trabajo fue realizado por un único equipo de 2 operarios especialistas más un

arquitecto supervisor. El área de la intervención, que incluía frentes murarios de mampostería y sillería, se subdividió en 4 sectores en función de su localización, características similares, y días de inspección. A su vez, cada uno de estos 4 sectores se fraccionó en zonas y subzonas, hasta completar un total de 24 áreas.

La inspección *in situ* de nuevo volvió a ser decisiva para completar los datos del Proyecto, concretar las mediciones y definir las áreas de intervención, e incluso tomar muestras de ripios, mampuestos y argamasa para elaborar el mortero bastardo de cemento y cal para el rejuntado. En total se tomaron cerca de 800 fotografías.

Los trabajos incluyeron también la medición pormenorizada de cada una de estas 24 áreas, con la finalidad de proceder a la restitución gráfica de los lienzos de la muralla. La toma de datos, realizada por el arquitecto que firma este artículo, también fue efectuada con técnicas de Trabajo Vertical.

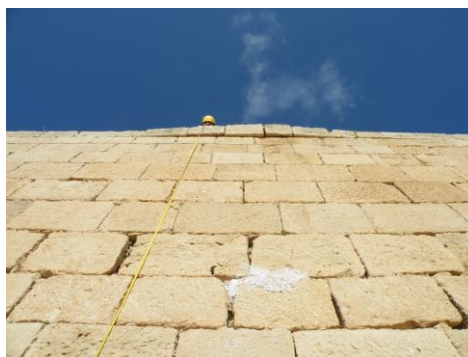


Fig. 14- Medición del frente murario sur (foto autor, 2009)

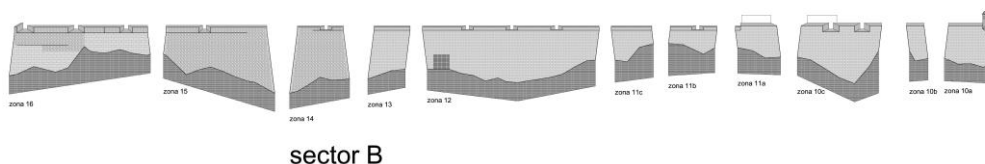


Fig. 15- Restitución gráfica (CAD) de los lienzos de las murallas (dibujo autor, 2009)

3.5. Inspección del talud sur (zona “la mina”) [junio 2009]

Dentro del mismo Proyecto de “Restauraciones en el Castillo de Santa Barbara de Alicante” de 2009, redactado por los técnicos D: Màrius Bevià y D. Santiago Varela, se encontraba otra partida destinada a la inspección del macizo rocoso base del frente murario.

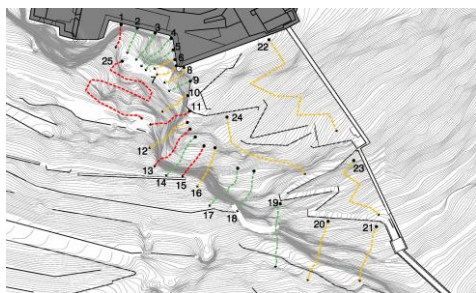


Fig. 16- Ubicación de descensos de inspección (dibujo autor)

Para la ejecución de esta tarea se siguió un protocolo similar al descrito en los apartados anteriores: se dividió el macizo rocoso en sectores de trabajo (4 en total), se organizaron hasta 25 descensos de inspección para abarcar la totalidad del área, y se localizaron, catalogaron, dibujaron y fotografiaron todos los puntos con riesgo de desprendimiento de material.

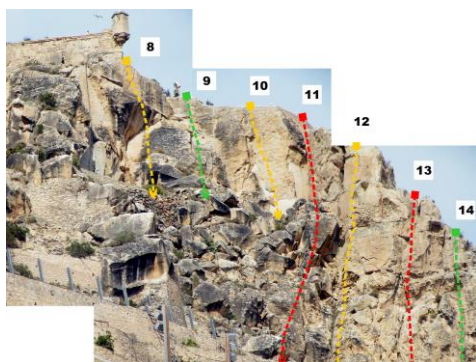


Fig. 17- Fotomontaje sector F (dibujo autor)

Por último, en el informe final que recogía todos los datos de la intervención (estructurados en 25

fichas individuales, una por cada descenso), se valoró la peligrosidad potencial de cada zona mediante un código de color y se incluyó un símbolo diferenciado para cada tipo de riesgo detectado: lajas y fisuras, pequeño material disgregado, bloques de piedra inestables y elementos asegurados con bulones.

4. Conclusiones

El sistema de Trabajos Verticales posee una gran flexibilidad y tiene la capacidad de adaptarse a muy diversas circunstancias, lo que le permite acomodarse a las singularidades de cualquier trabajo donde la accesibilidad está limitada. En el caso concreto del Castillo de Santa Bárbara, esta técnica se reveló bastante útil para realizar diversos tipos de intervenciones en varias zonas de difícil acceso: lienzos exteriores de murallas, taludes, laderas y macizos rocosos, etc.

Pese a la sensación de riesgo e inestabilidad que un operario colgado de cuerdas puede transmitir, el sistema de Trabajos verticales es incluso más seguro que otros medios auxiliares (andamios o escaleras), puesto que en este caso la propia técnica de Trabajos Verticales incluye el sistema anticaídas, y no queda a voluntad del operario el utilizar o no dicho sistema.

Como principales dificultades, debemos citar la necesidad de una formación muy específica. Afortunadamente, este punto se encuentra regulado por el RD 2177/2004; no obstante, el decreto posee importantes carencias: no cita la cantidad de horas mínima de esta formación (tan sólo habla de los contenidos de la misma), ni quién puede impartir dicha formación.

También existe otra limitación importante, que es el tamaño y peso máximo de las cargas que se pueden manejar. Por ello, este sistema se debe limitar a intervenciones puntuales y tareas que no impliquen el uso de materiales pesados o maquinaria de gran entidad.

Notas

Todos los trabajos descritos (a excepción de la instalación de andamios) fueron realizados por

operarios especialistas en Trabajos Verticales de la mercantil “Traltur coop.v.”, y fueron dirigidos por el técnico que suscribe este documento.

Referencias

- AA.VV. (2006). *Manual de formación en técnicas de trabajos verticales*. Madrid: ANETVA (Asociación Nacional de Empresas de Trabajos Verticales).
- Cendal D., Panades X., Pau J., Galindo J. (2010). *Seguridad y Salud en trabajos verticales*. Madrid: ANETVA (Asociación Nacional de Empresas de Trabajos Verticales) & ASEPEYO (Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social).
- Murcia M. (1996). *Prevención, seguridad y autorrescate*. Madrid: Desnivel
- Redondo J. (2001). *Manual de seguridad en Trabajos Verticales*. Madrid: Desnivel
- Redondo J. (2005). *Prevención y seguridad en Trabajos Verticales*. Madrid: Desnivel
- Palomares N., Cortes G., Oltra A., Ruiz R. (2010). *Manual para la prevención y disminución de riesgos del trabajador en la utilización de asientos de trabajos verticales*. Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia.
- Sirvent C. (2012). *Control y supervisión de los trabajos verticales*. Alicante: COAAT Alicante.
- Sounier J. (2001). *Claves para la aplicación de las técnicas de alpinismo y espeleología*. Barcelona: Paidotribo
- Tamborero J. (2008). *Descripción y elección de dispositivos de anclaje*. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Fortifications of Stato dei Presidii

The gateways of Spanish Governors and the Guzmán Powder Magazine in Orbetello

History, military technique and musealization

Francesco Broglia

Università Ecampus, Novedrate, Italy, francesco.brogli@uniecampus.it

Abstract

The gateways in Orbetello fortified walls represent a relevant example of decorative devices wisely integrated into technical and military *apparati*. Every passage has a specific functional connotation in the defensive system of the city, within curtains and powerful bastions. Thus, they comply with symbolic and representative criteria. They display Spanish Governors' emblems, a sort of seal on the magnificent fortifications of the Stato dei Presidii. Coats of arms and heraldic symbols stand out solemnly and are visible from a long distance. The order of architecture frames the gateways and houses the systems to raise and lower drawbridges. Beyond these fortified passage areas, sheltered by wide embankments, the massive building of the Guzmán Powder Magazine stands. As the rest of the fortifications, the building was raised on essentially utilitarian purposes. However, it has the same symbolic power as the bastion gateways, sign of the Spanish military supremacy in the Mediterranean Sea in the XVII century. The historical analysis, preparatory to restoration, aims at highlighting the beauty of these devices, that must be available, regarding their didactic and museum value.

Key words: Mediterranean Sea, Fortresses, Monuments, Restoration.

Scholars are well-familiar with the technical and functional aspects of Orbetello fortification. This paper aims at highlighting not only the functional but also the decorative details of this fortification.

Firstly, we will focus our study on the city gates of the capital city of Stato dei Presidii.

Secondly, we will consider the Guzmán powder magazine.

The gates are architectonic elements bearing considerable relevance: here, practical or

utilitarian aspects perfectly match the order of architecture. Stone seems to be carved by a skillful stone-cutter. On the one hand, pilaster strips, pilasters, and coatings are made of limestone; on the other hand, friezes, architraves, and cornices are made of ductile materials. A careful analysis of proportions permit the juxtaposition of capitals, cornices, windows, gables, and battering ram housing (1). Drawbridge door operating beams have been set in a highly symbolical structure. Under the gable, the designer has drawn a wide rectangular frieze to place a memorial slab. On the top, the gable frames the coat of arms, which had to be clearly visible in the

telescope of those who were reaching the fortress.

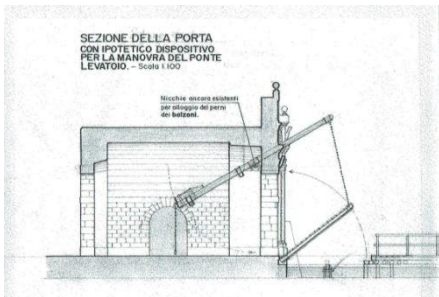


Fig. 1 Porta di Terra (land gate): drawbridge

In the eyes of a man of the XVI century, there was no difference between function and ornament. Friezes as well had a precise function: they stated the presence of the notables of Spain on those territories. The refined baroque geometry perfectly serves the purpose.

The *Porta di Terra* (meaning "land gate") has three gables and the biggest one is over a memorial slab. The smaller ones are on the side wings.

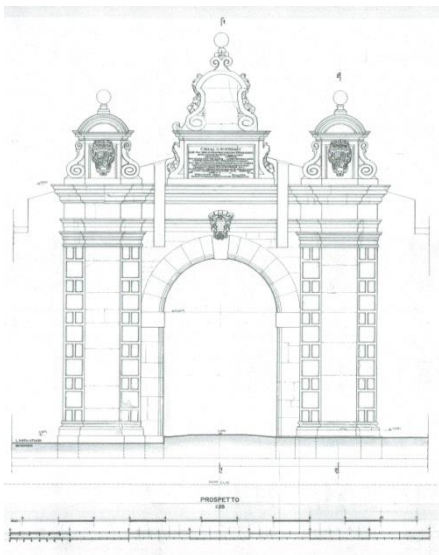


Fig. 2 Porta di Terra (land gate)

The division on both sides of the main arch is made by the recesses for door operating beams, that would have been conflicting elements on a big gable, unless three tiny curved gables had solved the thorny problem. Below the smaller ones, the coats of arms frame a big memorial slab. The order of architecture is rigorous and characterized by two robust but slender Doric pilaster strips (2), evoking Renaissance and Mannerism. The Doric capital profiles are refined (Post-Renaissance school), so is the Attic base.

On top of that, a two faces architrave appears clearly under the frieze. The cornice is over it, providing the slender volutes of the higher level with a base. The creative solution with the classical order shaft emphasizes the verticality of the elements close to the arch. The tripartite horizontal scheme prevents us from perceiving the recesses for door operating beams as incompatible elements. The complete integration between technique, functionality, and adornment suggests that it is the work of a single designer. Not only did military engineers of *Presidios* master poliorceticon, but also technical solutions as well as the esthetical ones. The latter seem to be satisfactory but also a little bit formulaic. Each gateway is accompanied by gatehouses, characterized by short and "threatening" embrasures. They are emplacements fanned out to hit enemies' legs and stop immediately their action: they also recall the warlike aspect of a defensive front. Moving toward the interior of the fortress, we reach the main gate, the so-called *Porta Nuova* protected by the bastion 'La Rocca'. Here, the decorative elements are concentrated around the arching. It is the only opening in the huge and solid city walls. The order of architecture is minimal on the purpose of emphasizing a hidden passage, concealed in the polygonal geometry of the fronts. The original aspect has been altered by the addition of a double archway, built at the beginning of the XIX century in order to facilitate vehicle traffic. This compromise solution was adopted as an alternative to the wall demolition. Although the city walls have been preserved thanks to this solution, they result deprived of the necessary contrast between bastion and passage, which originally was more striking and catching. On this occasion as well, the functional aspect is

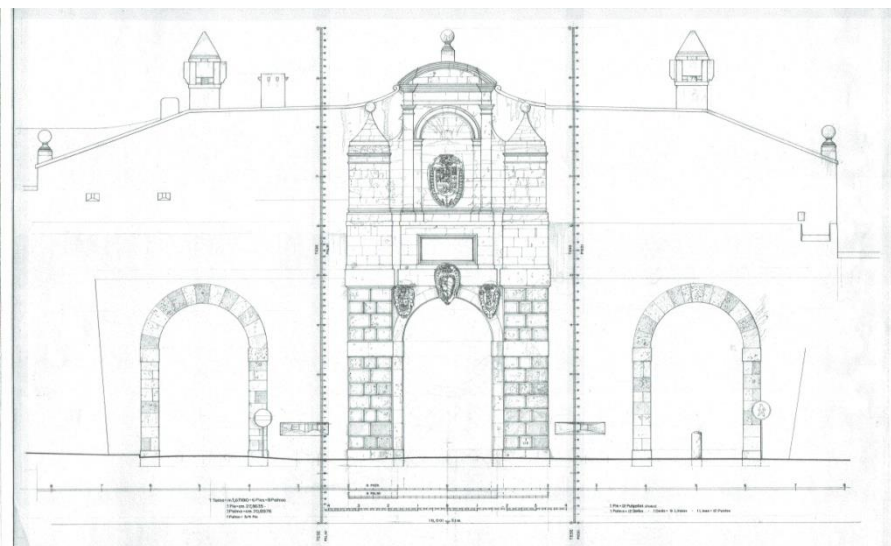


Fig. 3 Porta Nuova (New Gate)

emphasized by the gatehouses whose room has been occupied by the modern archways. The gate is not an isolated element in the bastion system, as it is inherently connected to other buildings, namely barracks, shelters, and lodgings. A gable, along whose sides two wings extend as a diaphragm, hides the pitched roofs. The arch is framed and adorned by ashlar and vertical pillar strips, which give it special emphasis. The gates matches an unquestionable esthetic element to the functionality of a military building. Yet, the best example of perfect compromise between form and function is the Guzmán powder magazine. Rendering and scale models show geometrical clarity and building rationality. It is also clear how well the XVI century military architecture matched functional and practical aspects to the beauty of forms, starting from the design requisites. The storage of explosive gunpowder was provided with three layers of protection. The first one is provided by a bastion with cavaliers (3): it protected the flank the gunpowder magazine from a higher position, it was well equipped with embrasures, barbets (4) and supplementary artillery. Thus, the gunpowder magazine was partially protected (passive defense) and partially covered by friendly artillery firing (active defense). As a matter of fact, the second protection layer was provided by a pitched covering, well paved above the concrete cast on the vault extrados, has an adequate inclination so that it can absorb bullet

impact or deflect cannon balls. Walls are robust and solid, openings to air ventilation are minimal. The third and last layer of protection is provided by four obelisks that served as lightning conductors. Two big barrel vaults, with fanlights above the windows, characterize the two overlapping floors of the building. The entrance ramps were accessible for people and pack animals, intended for carrying *mascoli* and *affusti* (5).

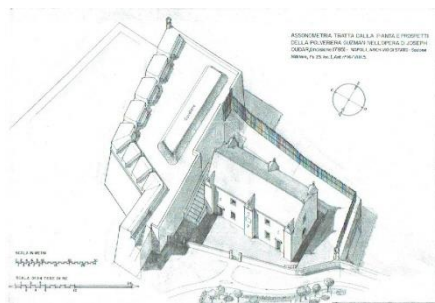


Fig. 4 Guzmán Gunpowder Magazine and the bastion

It is worth considering also the wall cementitious materials. We may infer that the walls were made of a casting of hydraulic concrete integrated with external and internal coating made of stone and bricks. It is a subtle blend of building work and well-arranged layers of concrete used as vault reinforcement or filling. The coats of arms are stripped out,

but the use of four obelisks as lightning conductors is really significant. The reinforcements, in the corners and in the middle of the building – necessary to protect the building from artillery shots – have a formal value and are emphasized by tiny pitches that intersect the main covering.

on the fortress and at its base. The walls should be exploited by fostering and enhancing the museum installation of the Spanish fortress, already built in part.

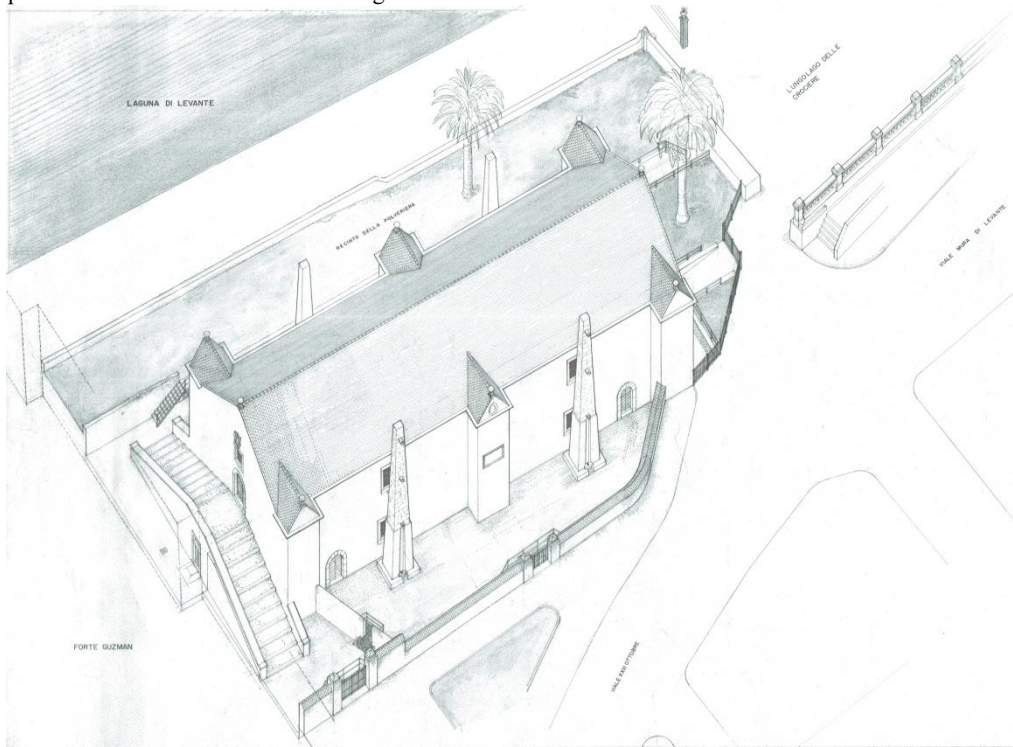


Figura 5 Guzmán Gunpowder Magazine - axonometry

The preservation of the adornments and structures shortly described above implies the study of the causes of degradation that affect them. From a biological point of view, vegetal organisms tend to colonize surfaces and structures. Surfaces and walls of the bastions are subjected to the growth of plants, bushes, and grass (as from the above-mentioned barbet to the colonies of microorganisms, namely musk and lichens), to ordinary physical and chemical phenomena (respectively, ice and acid rain), and to sea and lagoon elements (that is, salinity and rising damp). In addition, the situation is got worse by pollution, persistent sun exposure and strong wind. An effective solution to what listed before might be a constant maintenance of the gardens located

Notes:

- (1) With the term battering ram housing we refer to the devices used to lift drawbridges. These devices lift the drawbridge thanks to chains and a system of pulleys and counterweights.
- (2) Slender pilaster strips, that are so solid to be defined pilasters; thus they are bearing under a robust entablature.
- (3) The term ‘cavalier’ refers to a higher platform, within a bastion where an extra battery of cannons was set.

- (4) Barbet is the grass that usually grows on the top of a bastion. generally provided with wheels, where a piece of ordnance is normally set.
- (5) *Mascolo* is a term referring to a piece of ordnance, *affusto* is the wood support,

References

- Brogia F. (2000-2001), "Piano di restauro delle mura di Orbetello-Rilievo studio storico e restauro", *Bollettino della biblioteca delle Facoltà di Architettura dell'Università degli studi di Roma "La Sapienza"*, n. 62-65, pagine 146-147
- Cassi Ramelli A. (1964), *Dalle caverne ai rifugi blindati*, Nuova Accademia, Milano.
- Dalla Monaca G., Roselli D., Tosi G. (2001), *Fortezze e torri costiere dell'Argentario, Giglio e Giannutri*, Laurum editrice, Pitigliano.
- Dalla Monaca G., Roselli D., Tosi G. (1994), *Lo Stato dei Presidii nei disegni del cavaliere Ignazio Fabroni*, Libreria Massimi, Firenze.
- Hogg I. (1982), *Storia delle fortificazioni*, Istituto Geografico De Agostini, Novara.

Estudio de accesibilidad al Castillo de Santa Bárbara

Juan Ramón Sepulcre Segarra^a, Jonathan Berná Amorós^b

^aUniversidad de Alicante, Alicante, España, juansepulcre@gmail.com; ^bUniversidad de Alicante, Alicante, España, jony.albatera@gmail.com

Abstract

First of all, fortifications are constructions thought like a defense against an enemy attack. For this reason, constructions are located in strategic areas and also fortifications are located on the coast. It was looking for the highest place to see the possible enemy ships, as is the case of the Santa Bárbara's castle, which is located at the highest point of Mount Benacantil. Nowadays, these parameters have caused that castles have a difficult access for the visitors, making visitors have to access either through a vehicle or a long way.

This study wants to find an accessibility solution to Santa Barbara's Castle that does not modify the overall image of the landscape of Mount Benacantil and not compete with the fortification itself. It also serves as a link between the castle and the center of the city, allowing a greater influx of people.

Taking reference to other accessibility projects such as “escaleras mecánicas de la granja (Toledo)” or “Accesos de la ladera occidental de la Alcazaba musulmana (Málaga)”. It is determined that the different types of basic points must have an accessibility project are, think about the route as an experience of the visit and not as a place of passage, having views towards the outside. Create dynamic and changing spaces that offer different visuals along the route. Change the perception of the route saving large distances in a short time and connect with places of interest, in case there are, to increase the influx of people, as is the case of the Ereta park where is halfway between Santa Barbara's castle and the center of the city.

Keywords: rehabilitación, proyecto accesibilidad, castillo de santa Bárbara, escaleras mecánicas, Alicante.



Fig. 1-Planta principal (Fuente: Propia)

1. Introducción

Este proyecto se ubica en la ciudad de Alicante, concretamente en la zona del entorno del castillo de Santa Bárbara. La raíz de este proyecto surge gracias a la asignatura de acondicionamientos y servicios III del grado de arquitectura de la universidad de Alicante.

La propuesta consiste en la dotación de accesibilidad y cercanía del Castillo de Santa Bárbara con la ciudad de Alicante, sobre todo con la parte norte de la Rambla y la zona cercana al Mercado de Alicante.

En un contexto en el que el Castillo de Santa Bárbara, siendo un punto característico de la

propia ciudad, deja de ser visitado debido a su lejanía del centro y difícil acceso al mismo. Esto queda claro en cuanto decides subir a visitar el castillo. Para acceder a este solo existen 3 opciones. La primera de ellas acceder en tu propio vehículo, la segunda es subir a pie por los diferentes caminos que suben hasta el castillo y la tercera es subir desde el ascensor ubicado frente a la playa del postiguet; que, aunque sea el más cómodo desde el punto de vista turístico no está pensado para transportar grandes masas de gente ni está ubicado en un buen lugar respecto a la ciudad de Alicante, además, se introduce dentro de la montaña creando un recorrido con escaso valor visual. Por estas razones nos planteamos diseñar una propuesta de accesibilidad desde uno de los puntos más concurridos de la ciudad de Alicante, el comienzo de la rambla de Méndez Núñez. Después de varias propuestas iniciales y teniendo como referencia principal *las escaleras mecánicas de la granja (Toledo)*¹ para acceder al casco histórico de la ciudad, decidimos crear un ascenso desde el corazón de la ciudad hasta la antigua entrada al castillo, ahora mismo cerrada debido a la imposibilidad de acceder por ella. Además aprovechando la subida desde la rambla decidimos conectar el centro de la ciudad con el parque de la ereta, un parque ubicado entre la ciudad y el castillo que no es muy visitado debido a su difícil acceso. Para la entrada al castillo por la antigua puerta de entrada tuvimos en cuenta *el castillo de la Mota*². Una vez dentro del castillo debido a que la subida desde la entrada es muy estrecha ya que fue construida con intenciones

defensivas, decidimos crear un túnel que desemboca en el patio de ingenieros, justo debajo del macho del castillo.

2. Encuentro con el terreno

La muralla es un gran elemento con un importante valor histórico y social para los habitantes de Alicante, siendo un símbolo con el que se identifica la ciudad. También funciona como nexo entre el castillo y la ciudad, aunque en su origen su función principal era la de proteger el castillo y la antigua ciudad de los posibles ataques de los enemigos que quisieran

conquistarla. Por estos motivos y por la importancia de este elemento, decidimos desarrollar la idea de un acceso subterráneo que no compita con una construcción de estas características, sino que sirva de complemento a este mismo para conseguir potenciar aún más, si cabe, su identidad dentro de la ciudad.

Ya que, según contaban algunos de los ciudadanos entrevistados, no visitaban el castillo por la dificultad de su acceso.

Debido a que los planos topográficos del terreno que teníamos no eran muy fieles a la realidad decidimos crear un mapa 3D mediante un programa que permite crear objetos 3D mediante distintas fotografías del objeto tomadas desde diferentes perspectivas. Para crear este mapa necesitamos alrededor de 1500 fotografías extraídas de “Mapas” (Apple). Gracias a este nos fue posible calcular las pendientes del terreno y comprobar que podíamos acceder al castillo mediante la combinación de diferentes escaleras mecánicas y aceras móviles. Este paso era crucial para el proyecto ya que desde la base del proyecto hasta la entrada al castillo existen 120m de desnivel a salvar. Una vez ubicada la posición de los diferentes tramos de subida por la ladera de la montaña al castillo y comprobado que era factible la subida a este comenzamos a trabajar en cómo iba a ser ese ascenso.

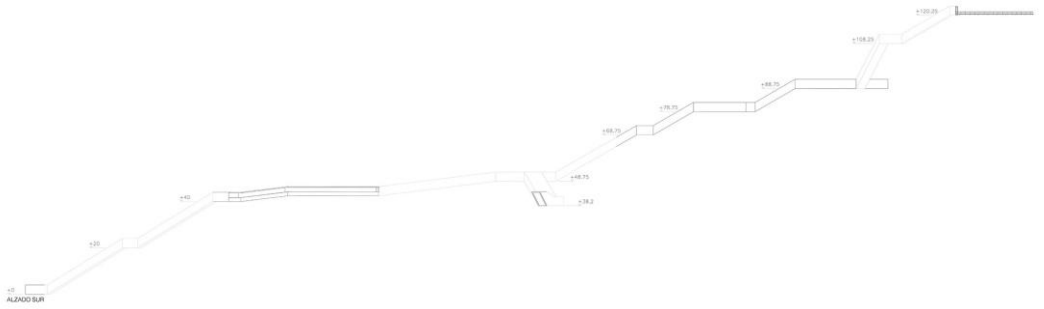


Fig. 2-Alzado principal Sur (Fuente: Propia)

2.1. Soterramiento

Debido a las condiciones características del terreno y a las peculiaridades del recorrido, los tramos se realizan, sobre todo, de dos formas principales, siendo la primera de ellas el soterramiento o perforación en el propio terreno.

Así comienza el primer tramo de la intervención, adentrándose en las propias entrañas de la montaña. Éste te invita a seguir y continuar el itinerario previsto, ya que tras salir de este primer tramo nos encontramos con una vista completa superior del barrio de santa cruz y salvando un primer desnivel de unos cuarenta metros de altura.

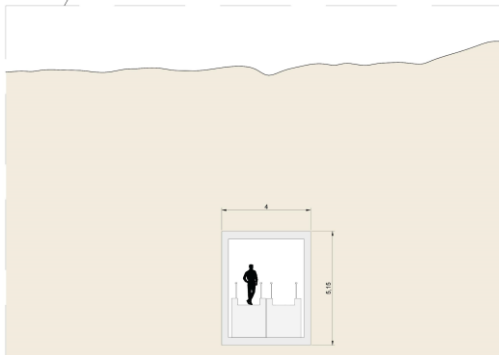


Fig. 3-Sección de soterramiento (Fuente: Propia)

2.2. Rasgadura

La segunda de las formas en que se puede recorrer la subida es a través de las rasgaduras en el terreno. Durante el ascenso existen dos rasgaduras, la primera de ellas permite la visión del puerto de Alicante y de todo el casco antiguo de la ciudad además de pasar justo por encima del

barrio de santa Cruz, uno de los más bonitos de la ciudad. Desde la segunda rasgadura, con una pendiente del terreno más pronunciada podemos ver todo el ensanche de la ciudad desde lo alto de la montaña además de todo el monte del benacantil que queda bajo los pies del visitante.

Fig. 4-Sección de rasgadura (Fuente: Propia)

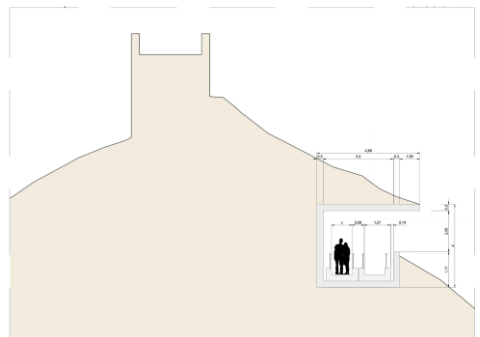


Fig. 5-Vista desde la rasgadura (Fuente: Propia)



3. Accesos

El proyecto tiene 3 accesos, el primero desde la la ciudad a pocos metros de la rambla de Méndez Núñez, el segundo desde el parque de la Ereta que conecta tanto con el parque como con el restaurante situado un poco más arriba. La tercera entrada se sitúa en el patio de ingenieros por

donde los turistas llegarían al castillo y desde donde podrían volver a bajar.

Para su diseño tuvimos en cuenta los *Accesos y la rehabilitación paisajística de la ladera occidental de la Alcazaba musulmana y el Teatro Romano de Málaga*³.

3.1 Entrada desde la ciudad

La entrada desde la ciudad está situada en uno de los puntos de más concurrencia y de paso de gente de la ciudad de Alicante quedando a tan solo unos pocos minutos del puerto de Alicante, de la plaza de Luceros y a pocos metros de la rambla y del mercado central de la ciudad.

3.2. Conexión parque de la ereta

La entrada se sitúa entre el camino que hay entre el parque y el restaurante permitiendo así a todos los visitantes acceder a cualquiera de ellos y después continuar la subida hacia el castillo o simplemente quedarse en el parque.



Fig. 6- Acceso desde el parque de la ereta (Fuente; imagen: maps, dibujo: Propia)



Fig. 7-Entrada desde el parque de la ereta (Fuente: Propia)



Fig. 8- Sección por el parque de la ereta (Fuente: Propia)

4. Plataforma mirador

La plataforma del mirador sirve como lugar de descanso antes de terminar de subir al castillo, desde ahí puede observarse uno de los ensanches de la ciudad además de poder obtener información del castillo o como lugar de reunión para las visitas guiadas.



Fig. 9-Planta mirador (Fuente; imagen: maps, dibujo: Propia)

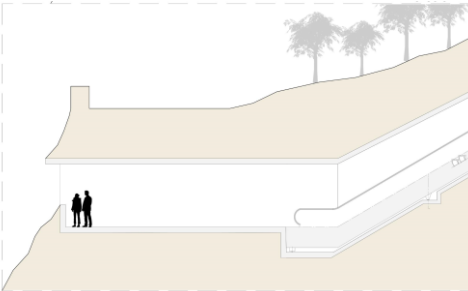
Visto desde el exterior el mirador queda casi oculto al igual que las rasgaduras provocando el

mínimo impacto visual sobre la ladera de la montaña.



Fig. 10-Vista desde el mirador (Fuente: Propia)

Fig. 11-Sección por el mirador (Fuente: Propia)



5. Llegada al castillo

La llegada al castillo se realiza por la antigua puerta de acceso y desde está se llega al patio de ingenieros desde donde los visitantes podrán visitar el resto del castillo. Este patio se sitúa debajo del macho del castillo. El salon de Felipe II está situado más abajo.

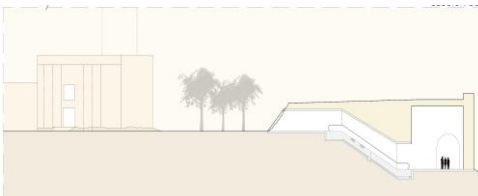


Fig.12-Sección llegada al castillo (Fuente: Propia)

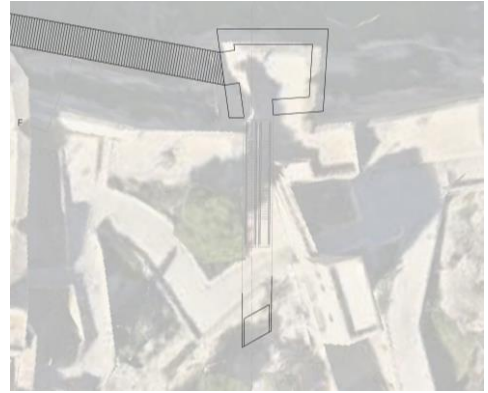


Fig. 13-Planta de entrada al castillo (Fuente; imagen: maps, dibujo: Propia)

6. Materiales

La estructura se compone de hormigón armado, formando un conducto con un voladizo en la parte superior externa que protegerá a los transeúntes de los rayos del sol y la lluvia. También es la encargada de recibir toda la maquinaria de las escaleras mecánicas y de soportar los empujes del terreno.

En cuanto al recubrimiento de la propuesta, cabe decir que está compuesta por unas piezas de gres porcelánico con iluminación incorporada gracias a la tecnología de la fibra óptica.

La pieza cerámica se trata de unificar en un mismo elemento un material de acabado y luz artificial integrada. Con este método se pueden conseguir los mismos tipos de acabado que con una pieza de gres porcelánico convencional. Pero con la ventaja de que podrían colocarse unas piezas convencionales y otras con este sistema de iluminación, no existiendo diferencia a simple vista. Este tipo de recubrimiento permite crear motivos y patrones diferentes debido a que funcionan con tecnología LED RGB.



Fig. 14-Pieza cerámica (Fuente: Propia)

7. Conclusiones

Después de haber hecho frente a este problema de accesibilidad y haber consultado diferentes

referencias, hemos llegado a la conclusión de que el problema del éxito que pueda tener una fortificación tan potente como lo es la del castillo de Santa Bárbara, depende de la accesibilidad a éste mismo. Esta conclusión es extrapolable a cualquier fortificación en las cuales la accesibilidad es uno de los puntos más importantes a la hora de medir en número de visitantes anuales. Según nuestro criterio una fortificación con un gran interés turístico, pero con una mala accesibilidad verá reducido su volumen de visitantes. Mientras que una fortificación con menos interés y una buena accesibilidad verá aumentado su volumen de visitantes.

Notas

1. *Escalera de la Granja (Toledo)*. Arquitectos: Elías Torres y José Antonio Martínez Lapeña, 2001.
2. *Castillo de la Mota (Medina del campo)*. Arquitecto rehabilitación: Francisco Íñiguez
3. *Accesos y rehabilitación paisajística de la ladera occidental de la Alcazaba musulmana y el Teatro Romano (Málaga)*. Arquitecto: I. Pérez de la Fuente, 2010.

Referencias

- <http://www.archdaily.com/362690/castillo-de-cumbres-mayores-rehabilitation-republica-dm/516706e8b3fc4bf75b000028-castillo-de-cumbres-mayores-rehabilitation-republica-dm-site-plan>
- <http://www.archdaily.com/563933/pombal-castle-s-visitor-centre-comoco-arquitectos/54585dbce58ece4c08000296-pombal-castle-s-visitor-centre-comoco-arquitectos-photo>
- <http://www.archdaily.com/806822/werdenberg-castle-renovation-and-extension-bbk-architekten>
- <http://www.archdaily.com/779486/baena-castle-restoration-jose-manuel-lopez-osorio/56672879e58ece70b6000625-baena-castle-restoration-jose-manuel-lopez-osorio-detail-c-d>
- <http://www.archdaily.com/802418/coracera-castle-rehabilitation-riano-plus-arquitectos/5862c352e58ece882100000e-coracera-castle-rehabilitation-riano-plus-arquitectos-sections>
- Ilka & Andreas Ruby: *Groundscapes, el reencuentro con el suelo en la arquitectura contemporánea*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2006. Pags 156,157.
- Arquitectura en el paisaje. Revista paisea. Nº 5. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2008. Pags 76-79.
- Martínez, José Antonio – Torres Arquitectos : *José Antonio Martínez Lapeña, Elías Torres*. Madrid: Editorial Lampreave, 2014. Pags 144-15
- <http://www.proyectosinergias.com/2010/05/ascensores-urbanos-pamplona.html>
- Arquitectura y ciudad en Málaga (1900-2011) Ed. Geometría asociación cultural ISBN: 978-84-615-9484-9

Fortificaciones modernas de los castillos roqueros del río Palancia

Concepción López González

Abstract

The Palancia river has its origin in the municipal term of Toro, in the interior of the province of Castellón and it crosses the province of Valencia until its opening in the Mediterranean in the municipal term of Sagunto. Although it has a short route, it has traditionally been the natural route of communication between the Kingdom of Aragon and the one of Valencia. For this reason, since the Middle Ages, in Islamic times, it has needed a fortified network composed of watchtowers that, after the Christian conquest, were converted into fortresses to control the territory. In the province of Valencia you can still see the remains of five of these castles: Cárcel, Torres Torres, Beselga, Piló and Sagunto. The latter, by its origins, the importance and historiography of a separate study. The others were fortified during the second half of the fifteenth century and contain some common characteristics. The communication focused on the study of the constructive and formal typologies used in the modern fortification of the castles of Torres Torres and Beselga since the castle of Piló and the castle of Prison are in total ruin.

Keywords: Castles of the Palancia river

1. Introducción

El río Palancia ha sido tradicionalmente la vía natural de comunicación entre el Reino de Aragón y el de Valencia. Su fértil cuenca ha propiciado una riqueza agrícola en sus márgenes y en los pequeños valles que en él concurren. Han sido terrenos muy codiciados que han permanecido en manos de los señoríos nobles hasta mediados del S.XIX. Su margen derecha limita con la sierra Calderona y su margen izquierda con la sierra de Espadán por lo que el río Palancia se convierte en las puertas de acceso a estas cadenas montañosas. Todas estas circunstancias han provocado la aparición de construcciones fortificadas que han servido para el control de la vía de comunicación y también del preciado territorio.

Aunque se han encontrado restos arqueológicos de la época íbera y romana, sólo han llegado hasta nuestros días los vestigios de fortificaciones de la época musulmana que han sido ampliadas en época cristiana. Más concretamente del dominio almohade del siglo XII. Se trata de torres fortificadas construidas por los árabes para la vigilancia del ámbito territorial que se puede abarcar con la vista.

Comenzando por la desembocadura del río Palancia, el primer castillo que se conserva es el de Sagunto o Murviedro. Es un castillo de grandes dimensiones, de origen romano y con multitud de intervenciones a lo largo de los siglos. Por su complejidad, se ha mantenido al margen de este estudio. Siguiendo el margen izquierdo, a 4 km. se encuentra el castillo-

palacio de Petrés. No se trata de una fortaleza roquera, ya que se encuentra en la misma población y no se sitúa sobre ningún altozano sino en la vega del río. Este tipo de casas solariegas fortificadas fueron construidas durante los siglos XIV-XV por los nobles propietarios de los señoríos. Este mismo caso lo encontramos en Albalat de Tarongers, a 4 km. de Petrés, donde, además del castillo roquero de Piló, también existe un palacio fortificado del XIV en la población junto al río. Estivella es el siguiente municipio, situado a 2 km. río arriba y también dispone de un castillo roquero, el castillo de Beselga y además tuvo una casa noble en el interior de la población construida por la familia Monsoriu a finales del s. XV. También en la margen izquierda del río se encuentra el castillo de Cárcel que pertenece al término municipal de Sagunto y frente a él, sobre un promontorio en la otra orilla, se sitúa el castillo de Torres Torres, que, al igual que en los casos anteriores, dispone de castillo roquero de origen árabe y residencia noble fortificada en el interior de la población.

En esta comunicación se exponen las características de los castillos propiamente roqueros. Las casas-palacio de Petrés, Albalat de Tarongers, Estivella y Torres Torres situadas en la población, aunque con carácter defensivo, no se encuentran incluidas en esta tipología.



Fig. 1- Plano de situación realizado por el autor

2.- El castillo de Piló (Albalat de Tarongers)

El castillo de Piló se ubica en el término de Albalat de Tarongers. Aunque la población se asienta en la margen izquierda del río, el castillo se encuentra en la margen derecha sobre el cerro denominado “montanyeta de les Forquetes”, “de

Piló” o de “Porqués”, dominando la cuenca. Ambos quedan comunicados por un largo puente que cruza el Palancia.

El castillo y alquería de *Albalad*, fue donada por el rey Jaime I en 1238 al Abad y al convento de Santa María de Fuenclara con sus hornos y molinos según se indica en el Libro I del Llibre del Repartiment. (Ferrando, 1979, libro I, 166): *Al Abad y al convento de Santa María de Fuenclara, lugar que es denominado Folcalquer de Cinca, la alquería de Albalad, en el término de Morvedre, con sus pertenencias, hornos u molinos. 23 de marzo.* Esta donación ratifica la importancia que este castillo tuvo en época árabe.

A mediados del siglo XIV pertenecía a Raimundo de Toris a quien se debe el comienzo de las obras de la fortaleza-palacio que se sitúa en la entrada de la población. En 1379 lo vendió a los barones de Segart, Jofré de Blanes y Margarita de Bonastre, que lo integraron en su señorío siendo este periodo el de mayor esplendor de la fortaleza. Se tienen noticias de que en 1401 el rey Martín el Humano se alojó en el castillo. En 1482 lo compró Juan Castellens de Villarrasa, perteneciendo a esta conocida familia hasta el siglo XVII. En esos momentos el castillo ya estaba abandonado.

Quedan muy pocos restos de esta fortificación, aunque aún es posible distinguir en la parte más alta, asomándose al cortado de la montaña, la antigua torre musulmana, reconvertida en época cristiana en torre del homenaje del castillo que creció adosado a ella. De esta torre sólo se aprecian los inicios de los muros construidos con la técnica del tapial. Es de época árabe, como en la mayoría de los casos, aunque fue ampliado en época cristiana, conservando parte del recinto amurallado realizado con mampostería. El tamaño de los mampuestos es de dimensiones considerables y, por el tipo de piedra utilizado se puede suponer que se utilizaron las piedras extraídas del abancalamiento de la montaña.

Aún es posible distinguir otras estructuras más modernas, perpendiculares a los lienzos de muralla, construidas probablemente en la edad moderna.

Dado su estado de ruina, se ha tenido muy poco respeto por su entorno paisajístico ya que las vías del amortizado tren minero atraviesan mediante un túnel la montaña sobre la que se asienta, y recientemente, a finales del s. XX se construyó la autovía Valencia-Zaragoza, cortando y ataludando parte de la montaña.



Fig. 2- Restos de la torre del homenaje del castillo de Piló en Albalat de Tarongers. Fotografía del autor

3. El castillo de Beselga. Antecedentes históricos y construcción

En la misma margen del río y dominando las riberas del Palancia y del fértil valle que se encuentra en la falda de la Sierra Calderona, se encuentra el castillo de Beselga. Está situado sobre un cerro escarpado de desarrollo longitudinal a 4 km del anterior, con comunicación visual entre ellos. Originalmente era una torre árabe. En el siglo XV-XVI se construye la fortaleza-palacio de la que hasta hace pocos años aún se conservaban dos de sus lienzos.

Inicialmente se trataba de una torre vigía de la época almohade (siglo XI) aunque se han encontrado restos íberos y romanos (Martí, 1998, pp148-150, 168-172) que confirman la ininterrumpida presencia de población debido a la estratégica situación donde se encuentra. A los pies de la escarpada montaña donde se sitúa la torre vigía creció un poblado morisco. Beselga es nombrado por primera vez en 1248, en el Llibre del Repartiment (Ferrando, 1979, libro I, 508) con motivo de la donación del castillo de Segart. En 1279 se documenta la donación que realiza Jaime II a Roger de Lauria de este lugar y el siguiente documento escrito del que se tiene

constancia es la cesión del sitio de Beselga en el año 1374 a Guillem Colom, benefactor de la Cartuja de Portacoeli (Tarín, 1897, p. 258), el cual expuso en su testamento que sus bienes fueran empleados para la construcción de un monasterio en Beselga, hecho que nunca llegó a realizarse. En 1382 Guillem Moliner redacta una Carta Puebla (Mesa, 1999).



Fig. 4- Situación del castillo de Beselga. Iberpix

Pero la remodelación del castillo medieval fue llevada a cabo por la familia Monsoriu, señora de Beselga desde 1449 hasta 1501. Auténticos promotores del castillo-palacio (Mesa, 2000, pp 45-52). No sólo emprendieron esta gran obra sino que también mandaron construir casas en Estivella y Beselga para consolidar la población y el palacio con cisterna en el núcleo poblacional de Estivella. Fue una época de esplendor para la baronía, pero las deudas adquiridas obligaron a vender el señorío a Berenguer Martí de Torres quienes fueron señores de Beselga y Estivella hasta el año 1571 en que fueron nuevamente recuperadas por los Monsoriu. Con la expulsión de los moriscos en 1609 la baronía quedó despoblada y fue necesario promulgar una nueva Carta Puebla que sirvió para repoblar Estivella pero no así el lugar de Beselga que en el siglo XIX quedó definitivamente abandonado. Durante las guerras de Germanías, en 1521 el castillo de Beselga fue asaltado y sufrió grandes deterioros por lo que a partir de ese momento, el edificio quedó deshabitado y ya no volvió a ser reconstruido.

Por lo tanto, se puede fechar la construcción del castillo-palacio de Beselga en la segunda mitad del siglo XV con una escasa vigencia de diez o veinte años (Mesa, 2000, p 36).

La mano de obra que llevó a cabo las obras era fundamentalmente morisca por lo que las

técnicas constructivas empleadas se corresponden con las que estos albañiles conocían en profundidad: el tapial y el ladrillo. Sin embargo existe una diferencia entre el tapial empleado en la construcción de la torre y la del castillo-palacio. Este último utiliza la tapia de mampuesto en lugar de la tapia de tierra para conseguir mayor consistencia y poder defensivo. Aun es posible identificar los huecos que las agujas del encofrado del tapial dejaron en los muros (fig. 5)

Las características formales de esta construcción se alinean con el estilo tardogótico como demuestran los restos de ventanas situados sobre la puerta de acceso.



Fig. 5- Vista general del castillo de Beselga antes de la intervención donde se aprecia el acceso original a la torre, a media altura recercado de piedra. También el acceso al castillo palacio con arco de medio punto de estrechas dovelas. Sobre el arco las dos ventanas que fueron aljimezadas situadas en la primera planta o planta noble. Estas ventanas darían luz a la sala noble como era tradicional en los palacios góticos. Se distinguen claramente los huecos dejados por las agujas del tapial en los muros del castillo palacio. Colección particular del autor

El conjunto arquitectónico que conforma el castillo-palacio se compone de dos elementos notablemente diferenciados: La antigua torre almohade y la residencia señorial. Esta última se adapta a la forma largada de la estructura orográfica donde asienta. Por este motivo, la planta del palacio es rectangular con unas dimensiones exteriores de 22,90 m. de largo x 7,90 m. de ancho, es decir de 101 palmos x 35 palmos. Las dimensiones interiores son de 22,50

m. x 6,80 m., es decir, 100 palmos x 30 palmos. Estas medidas tan redondas y exactas indican que, aunque se adapta al terreno, la construcción sigue unas pautas establecidas por un maestro que dirige toda la obra y tiene un diseño preestablecido.

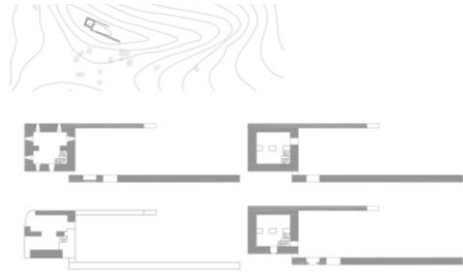


Fig. 6- Plantas de la torre y castillo-palacio de Beselga realizadas por el autor

El acceso se ubica en la fachada suroeste a través de un arco de medio punto de cantería con grandes dovelas en el exterior y arco rebajado en el interior. Por los restos de mechinales que quedan en la parte interior de los muros se puede suponer que constaba de dos plantas y una cubierta plana al igual que otros castillos-palacio de la zona como el castillo de Castellnovo.



Fig. 7- Beselga a comienzos del s. XX. Colección particular del autor

Según los informes arqueológicos de las campañas realizadas, no existía ningún elemento de sustentación interior en este gran rectángulo por lo que era necesario idear un sistema constructivo para cubrir esta gran superficie. Por las improntas de los muros se puede afirmar que

la planta baja fue cubierta mediante bóvedas de crucería, probablemente de arista ya que no quedan restos de nervios de cantería. Estas bóvedas debieron ser bóvedas de ladrillo debido a que los artífices conocían perfectamente esta técnica por haber sido usada tradicionalmente en las grandes construcciones árabes. Es una técnica que se utiliza muy habitualmente en esta zona por su rapidez de ejecución y bajo coste económico. El resultado final es muy aparente ya que estas bóvedas de arista se recubren y se pintan imitando las hiladas de piedra.

La segunda planta estaría cubierta mediante viguería como demuestran los canes de piedra que aún se conservan.

Sobre la puerta de acceso se sitúan dos grandes ventanas aljamezadas dominando el pequeño valle de la Sierra Calderona y el pequeño núcleo de casas que conformaba la población. Por primera vez se establece una relación con el entorno paisajístico, más propio de una mentalidad renacentista que medieval.

La torre tiene planta cuadrada de 7,20 metros de lado, es decir, de 5 codos Rassasi (1). En su arranque los muros tienen un grosor aproximado de 1,50 metros de espesor, elevándose con una pendiente hacia el interior de 1,5-1,6°, dando ese típico aspecto de torre observatorio (Rodríguez, 2008, pp.151-153) Están contruidos con la técnica del tapial de tierra.

Su interior se encuentra dividido en dos espacios separados por arcos de medio punto siguiendo la misma tipología que la torre de Silla, o la torre de Torrente pero de menor tamaño. Los peldaños de la escalera son de piedra tallada y en los muros se abren aspilleras de vigilancia y defensa.



Fig. (- Interior de la torre vigía almohade. Fotografías de Francisco Cervera Arias

En la actualidad se conservan tres alturas, disponiéndose en cada una de ellas una pequeña ventana rectangular sin recercar, a excepción de la que actuaba como acceso, situada en la fachada suroeste, que se encuentra recercada de sillares de piedra. La entrada se encontraba en la primera planta como era habitual en este tipo de torres para impedir el acceso en caso de acoso, realizándose a través de una escalera exterior de madera que podía ser levantada en caso necesario.

Al ser construido el palacio, se documenta la construcción de una cisterna. No existen restos de esta construcción en el subsuelo del palacio pero, sin embargo, si existen restos de las piezas cerámicas que bajaban desde la cubierta de la torre hasta la planta inferior para la recogida de aguas pluviales. Ello quiere decir que la torre fue reformada y convertida en parte en cisterna para uso del palacio. Al estar la cisterna en la parte inferior, la unión entre la torre y el palacio se realizaba por un hueco situado en la planta superior del palacio y que aún existe en la fachada Oeste de la torre.

Dado que existe un estrecho camino excavado en la esquina sureste de la roca, es probable que en esta fachada del palacio, desaparecida en la actualidad y de la que no quedan fuentes gráficas, existiera otro acceso menor, tipo poterna. Este camino sería el acceso a la torre vigía por lo que la roca extraída debió ser labrada y utilizada para la formación de las dovelas de los arcos interiores de la torre, el peldañado de la escalera y el recercado de la puerta de acceso situada en la planta superior.

Para la construcción del castillo-palacio, fue necesaria la explotación de las crestas de piedra que culminan el macizo montañoso sobre el que asienta. Al igual que se hizo en el siglo XI para la construcción de Latorre, esta piedra devastada fue labrada y utilizada para los recercados de huecos y dovelas de la puerta de acceso. Es una piedra caliza extremadamente dura de matices azulados muy similar a la famosa *pedra blava* de Sagunto



Fig. 3- Restos de la segunda muralla poligonal que rodea la torre del homenaje del castillo de Carcel (Sagunto). Fotografía del autor

4.- El castillo de Cárcel (Sagunto)

En la vertiente opuesta río arriba, a escasos 4 km., situado sobre una pequeña colina de 182 m. de altura sobre el nivel del mar, se encuentra el castillo de Cárcel. Su ubicación en una planicie del valle del río confirma su tipología de torre vigía musulmana de alquería. No se han realizado excavaciones arqueológicas que lo confirmen pero probablemente se trate de una alquería muy similar a la de torre Bufilla de Bétera: Situada en un lugar con mucha agua, con una sobreelevación de 15-20 m. para la construcción del sistema defensivo y con un terreno circundante llano y con buena tierra para cultivar.

Su estado es muy ruinoso aunque aún quedan restos de los lienzos de las murallas y de la torre vigía situada en el interior. Debe su nombre actual a la partida donde se ubica, perteneciente al municipio de Sagunto. No se encuentran referencias a este castillo o alquería musulmana con este nombre.

Se observan dos recintos amurallados: El que circunda la torre vigía, de planta rectangular aunque algo descentrado respecto del eje de la misma. Existe otro recinto, de planta irregular, acomodándose a la orografía del terreno, con restos de torres de refuerzo circulares en algunas esquinas o cambios de dirección de las murallas.

Se trata de una construcción de tapial de mampostería lo que hace suponer que las murallas fueron reforzadas en época cristiana. También se aprecia en el lienzo norte un muro realizado con canto inclinado a tizón cambiando el sentido de la inclinación en cada hilada. La utilización de cantos rodados es lógica dada la cercanía al río. Sin embargo la torre está construida con la técnica del tapial más propia de la época de dominación árabe. Con esta misma técnica se conserva el lienzo sur de la muralla lo que hace pensar que el resto de lienzos fueron reforzados en época cristiana, mientras que éste se mantuvo por su buen estado de conservación.

Este castillo es el gran desconocido de la cuenca del Palancia y no se menciona en la mayoría de los inventarios o catálogos publicados. Probablemente se deba a que fue abandonado en época muy temprana por lo que no llegó a ser intervenido para su refuerzo o conversión en residencia palaciega en la Edad Moderna como en otros castillos cercanos: Beselga, Torres Torres y Castellново.

3.- El castillo de Torres Torres

El castillo de Torres Torres no es exactamente un castillo roquero dado que se asienta sobre una suave colina que domina el río Palancia y la población. Por ello se puede deducir que en época árabe fue una torre vigía y además torre de alquería. .

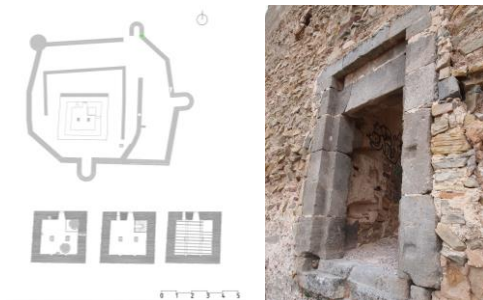


Fig. 4- Planta del castillo de Torres Torres donde se aprecia el doble recinto amurallado y la torre de planta cuadrada. Ventana probablemente correspondiente al primitivo acceso a la torre. Imágenes del autor

Dispone de dos líneas de defensa y torre central. De la época árabe es la torre (de la que quedan escasos restos) y la primera línea de defensa situada alrededor. Esta defensa es de planta cuadrada, al igual que la torre central. La planta de la segunda línea de defensa se adapta al terreno. En los ángulos de la muralla exterior se sitúan torres semicirculares de refuerzo. Tanto la muralla como las torres angulares son de mampostería de piedra de rodeno, muy abundante en la zona y tiene refuerzos de sillería.

Fue reforzada durante las guerras carlistas abriendo saeteras redondas recercadas de sillería. La torre central, de tres alturas, es de tapial con refuerzos de ladrillo. Ha perdido los forjados interiores y se le abrieron innumerables huecos de diferentes tamaños al ser convertida la torre en residencia palaciega. Quedan restos del aljibe (López, 2014, pp 202-203).

Su procedencia árabe queda ratificada por la existencia de unos baños árabes cercanos al castillo que han sido recientemente restaurados.

En 1240 Jaime I donó el castillo y la villa de Torres Torres con horno y molinos a Gauterio Romano según figura en el Llibre del Repartiment (Ferrando, 1979, libro I, 2255). Posteriormente se conformó la baronía de Torres

Torres junto con las localidades de Alfara y Algimia, pasando por venta en 1445 a Joan de Vallterra hijo del Obispo de Gerona y posteriormente Obispo de Segorbe-Albarracín, Iñigo de Vallterra y la dama segorbina Espanya de Tovià (Corbalán de Celis y Durán, 2015). Es a Joan de Vallterra a quien se debe probablemente la gran intervención de adecuación del castillo a residencia palaciega. Durante el s. XV se acometen la mayoría de las reformas de otros castillos circundantes: Castellново en el año 1440 y Beselga en 1449.

En 1401, Iñigo de Vallertra consagraba la cartuja de Vallde Crist en Altura, donde intervino como maestro de obras Francesc Martí "Biulaygua" entre 1451 y 1484. Es muy probable que, dada la relación de este maestro con el arzobispado, interviniera en la adecuación del castillo de Torres Torres Como también lo hizo en el de Castellново (Morro, 2017)

4. Conclusiones

El castillo de Beselga tiene su origen en una torre vigía almohade (siglo XI) construida en tapial, de planta cuadrada con 5 codos rassasi de lado. La piedra utilizada para la construcción de la escalera y de los arcos que dividen el interior fue extraída de la excavación de la roca para la formación del camino de acceso.

El castillo-palacio fue construido a finales del siglo XV siguiendo las características formales del gótico tardío pero aplicando el nuevo estilo italianizante en su concepción manifestado en la apertura de grandes ventanas que lo relacionan con el entorno.

Notas:

(1).- El codo Rassasi es una medida árabe común durante la época del califato y el emirato. Solía ser de 0,51 cms. (Marruecos); de 0,54 cms. (Negro) o de 0,64 (Omar).

Referencias

- Corbalán de Celis y Durán, J. (2015). *El obispo Iñigo de Vallterra y la dama segorbina Espanya de Tovià progenitores de Juan de Vallterra*. Pallantiae Documenta nº 3.
- Ferrando, A. (1979). *Libre del Repartiment*. Vicente García Editor. Valencia
- López C., García J., Couto S., Taberner F. (2014). *Catálogo de castillos de la provincia de Valencia*. Obrapropia SL. Valencia
- Marti Bonafé, M.A. (1998). *El área territorial de Arse-Saguntum en época ibérica*”.Institución Alfonso el Magnánimo”. Valencia
- Mesa, L. (2000). *La baronía d’Estivella. Segles XV-XIX*. Institució Alfons el Magnánim. Valencia
- Mesa, L. (1999). *Capitulacions de les Aljames d’Estivella, Beselga i Arenes amb el seu Senyor Guillem Moliner*. Ayuntamiento de estivella. Sagunto
- Morro Rueda, C.S. (2017). *Análisis arquitectónico, métrica y trazas del castillo palacio de Beatriz de Borja*. Tesis doctoral. UJI
- Rodríguez Navarro, P. (2008). *La torre árabe observatorio en tierras valencianas. Tipología arquitectónica*. Tesis doctoral. Valencia
- Tarin, F. 1887). *Libro de bienhechores de la cartuja de Porta-Coeli* en “La Cartuja de Portacoeli (Valencia). Apuntes históricos”. Imprenta de Manuel Alufre. Valencia

Il Torrione Poligonale e lo sviluppo della porzione orientale del Castello di Gallipoli.

Aurora Quarta

PhD student, Università del Salento, Via Dalmazio Birago 64, 73100 Lecce, Italia, aurora.quarta@gmail.com.

Abstract

The aim of the study is to increase the knowledge of one of the most important and complex structure of the defensive system of the Modern Age of the Salento Coast.

Gallipoli is located along the Ionian coast of Apulia; the old town, surrounded by defensive walls, presents the city fortress on the eastern boundary. Questions on its historic foundation, the lack of documentation archives, and architectural development are still numerous. Starting from a first bibliographic research, the investigation focuses on the eastern portion of the building and in particular on the lower level of the Tower Polygonal (SE), the Tower of the Flag (NE), and the connecting corridor built in the eastern curtain core, with the realization of a perspective section that has allowed to come to some concrete observations for research.

The ultimate goal of the project is to integrate with the new data from the study of the Castle of Gallipoli understanding the relations to the Salento fortifications.

Keywords: castle, military architecture, modern fortification, Gallipoli, Puglia..

1. Introduzione

Il lavoro di ricerca sul Castello di Gallipoli nasce per una tesi discussa nel 2016 presso la Scuola di Specializzazione “D. Adameşteanu” dell’Università del Salento. La scelta è ricaduta su tale struttura sia per la particolare articolazione architettonica, sia per sopperire alla totale mancanza di interesse verso il monumento nell’ultimo secolo, riaperto al pubblico solo nel 2014 dopo un lungo periodo di abbandono. Obiettivo cardine quindi, uno studio sistematico dell’edificio, uno dei caposalda dell’architettura militare salentina, con l’intento di proporre una ricostruzione delle tappe storiche reinterpretando in maniera critica le limitate conoscenze attualmente disponibili ed arricchendole con nuovi dati, contribuendo in tal modo ad ampliare il più ampio quadro delle fortificazioni del Salento. Della struttura non sono note le origini; lo sviluppo è stato trattato, nella maniera più ampia, in una sola monografia del 1933 ma non

si è mai tentato di portare avanti in maniera critica uno studio che prevedesse l’esame diretto dell’edificio per consentirne una analisi adeguata ed una sintesi seriamente documentata. Inoltre, numerosi sono i momenti storici che hanno visto il castello oggetto di attacchi da parte di forze esterne ed i conseguenti interventi di recupero restano ancora ignoti. Anche i diversi esponenti che probabilmente operarono o influenzarono indirettamente gli interventi sul Castello vengono esclusivamente menzionati dalla tradizione senza tentare di avvalorare o meno l’ipotesi del loro contributo per la fortezza.

Attraverso lo studio della documentazione a disposizione, l’analisi del complesso ed il confronto con analoghe strutture situate nel territorio preso in esame, si tenta di offrire una solida base di partenza in previsione delle future indagini.

2. Stato dell'arte

Gallipoli è un comune a continuità di vita le cui origini (Cazzato 2005; Blandino 2004-7; Guidoni 1991; Quarta 2016), con tutta probabilità messapiche, non sono ancora avvalorate dai dati materiali: la città è stata oggetto di poche ricerche (Arthur 1999; Bruno & Tinelli 2012), frammentate e concentrate soprattutto nell' *hinterland* gallipolino (Auriemma 2004; Falla Castelfranchi 1981; Falla Castelfranchi 2007; Fiaccadori 1984; Giuri-Cascione-Pensa 2002; Poso 1988; Valchera- Faustini 1997; Vernole 1938).

Limitati interventi archeologici nel centro storico, mancati accertamenti preventivi nel corso del tempo in occasione di interventi di emergenza, hanno impedito di delineare un quadro completo che potesse permettere un tentativo di ricostruzione del sistema insediativo. In tale quadro lacunoso, il Castello, riaperto in tempi recenti alla fruizione pubblica, è il monumento con maggiori dimensioni e con una datazione anteriore alla fase barocca, che prevale in tale contesto.

Definito un "palinsesto" dell'architettura militare salentina (Bacile di Castiglione 1927) e citato da numerose fonti, l'unica opera completa analitica risale al 1933, mentre le prime menzioni sono relative ad una serie di pagamegne del XII secolo (Quarta 2016a).

Compare nello *Statutum de reparatione castrorum*, dove "*Castrum Galipuli debet reparari per barones Neritoni abbatem, Neritone cum feudo Soleti et Ogenti et ecclesie Ogenti habentes feuda et casalia eiusdem terre. Et homines Galipuli possunt reparare castrum cum predictis*".

Solo con la conquista veneziana di Gallipoli si progettò l'isolamento dall'abitato realizzato durante la dominazione aragonese, mentre gli interventi sulla struttura restano ignoti. Diverse personalità di rilievo sono legate dalla tradizione al Castello, tra cui Francesco di Giorgio Martini, che si suppone abbia lavorato su diverse fortezze del territorio, e Gian Giacomo dell'Acaya.



Fig. 1 – Castello, lato orientale

3. La struttura

Il castello di Gallipoli è una parte della fortificazione gallipolina assieme ai 12 capisaldi della cinta muraria, presenta una pianta quadrilatera come molti altri castelli in Terra d'Otranto; ha 3 torri di cui una poligonale e due circolari ed è affiancato sul lato orientale dalla struttura del Rivellino. Come per numerosi altri castelli, i torrioni sono estremamente sporgenti e con mura scarpate, hanno un coronamento di archetti e beccatelli e diverse bocche di fuoco. L'accesso al castello avveniva tramite un ponte levatoio sul fossato presso la cortina occidentale dove vi è un ingresso del tipo a baionetta tipico delle strutture cinquecentesche (Avvantaggiato – Porcheddu 2015).



Fig. 2 – Aerofotogrammetrico del centro storico: in evidenza castello e cinta muraria.

Dalla sala di accesso, a sinistra vi è una porta attraverso cui si attraversano diversi ambienti tra

cui la cappella, mentre procedendo in direzione dell'entrata si giunge al cortile interno o piazza d'armi, nel quale si affacciano diversi vani e presenta diverse scale per il livello superiore di cui una si divide per giungere sulla copertura dell'edificio. Sul lato meridionale del cortile si affacciano 3 vani con copertura a botte e sullo spigolo SE vi è un'apertura che, durante l'occupazione da parte della Finanza, conduceva alle cucine, come viene segnalato da un'iscrizione sull'arco di accesso. Sul lato orientale vi sono altri ambienti appartenenti al sistema difensivo e una stanza un tempo unità abitativa; sullo spigolo NE del cortile vi è l'accesso alla torre della bandiera mentre sul lato occidentale oltre all'ingresso dal vestibolo a baionetta si accede ad un altro ambiente con volta a botte ed arco "Tudor" sul fondo decentrato rispetto all'apertura. Da tale vano si passa ad un secondo, altrettanto ampio, che fu utilizzato nell'ultima fase di vita del castello come luogo per la "conta del sale", in base anche a ciò che alcune testimonianze ancora oggi affermano.

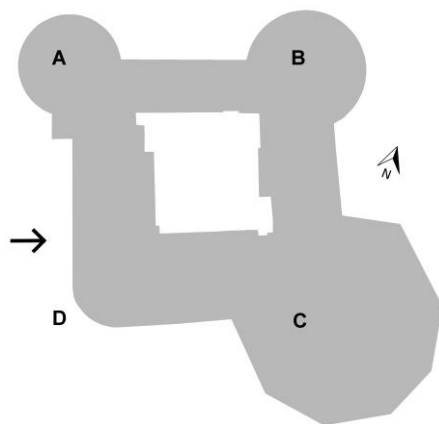


Fig. 3 – Schema dell'edificio: A. Torrione della Vedetta, B. Torrione della Bandiera, C. Torrione Poligonale o Torre Grande, D. Torrione della Campana, Freccia: lato di ingresso (rielaborazione grafica di Aurora Quarta).

4. Analisi architettonica

Il castello di Gallipoli è senza dubbio il risultato di una serie di fasi costruttive diverse che nel corso dei secoli e nell'avvicinarsi di differenti governi, hanno portato all'attuale struttura estremamente complessa che necessita di uno studio approfondito per poter essere analizzata e documentata nel dettaglio. Considerando il lato orientale che conserva l'unico corridoio di collegamento tra due torrioni, un'attenzione maggiore viene data al torrione poligonale, detto anche Torre Grande, che la letteratura presuppone fosse il caposaldo della fortificazione a difesa della città: ha una pianta poligonale e dimensioni alla base che raggiungono quasi il quadruplo di quelle delle altre torri circolari sui restanti spigoli della struttura, il che fa supporre che il suo impianto non sia coevo ad esse; inoltre, presenta una lieve pendenza, differente da quella che si riscontra negli altri torrioni. Ha una base priva di scarpata sino ad un primo toro, in parte andato perduto, da cui inizia la scarpata interrotta da un secondo ed un terzo toro, mentre la muratura di coronamento è verticale.



Fig. 4 – Torrione poligonale, lato NE.

Come affermò Bacile di Castiglione, è costituito da "sette lati, formato cioè dalla combinazione di un mezzo ottagono con un mezzo esagono".

Nel torrione infatti, si possono notare numerose irregolarità che vengono trattate dalla letteratura (Vernole 1933): i sette lati esposti sono

disomogenei ma gli spigoli risulterebbero essere uniformemente uguali ad esclusione dell'ultimo in prossimità della cortina orientale che si presenta leggermente meno ottuso. L'anomalia viene giustificata dal fatto che l'attuale cortina, ovvero quella visibile, altro non è che un rivestimento di una struttura precedente e l'operazione richiese un aumento dei lati tralasciando la difformità che si andava creando.

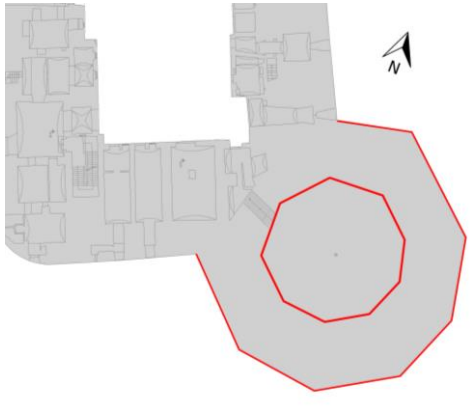


Fig. 5 – Planimetria dell'edificio: in rosso, lati interni ed esterni (Quarta 2016).

L'interno del torrione è costituito da nove lati ed una volta a padiglione con un diametro complessivo di 20,60 m ed un'altezza di circa 10 m; a circa tre metri dal suolo, lungo la parete vi è un robusto cordone al di sopra e al di sotto del quale vi sono complessivamente 5 ordini di fori per l'alloggiamento delle travi delle impalcature. Al di sopra del cordone vi sono quattro finestre rastremate sia in altezza che in larghezza inclinate dall'esterno verso l'interno della struttura mentre, su un blocco di carparo della volta vi è iscritta la data "1543".



Fig. 6 – Panoramica del vano poligonale.

Nel corridoio di collegamento con il Torrione della Bandiera, lungo il lato E, vi è ciò che resta di una delle bocche di fuoco della Torre Grande, l'unica non conservatasi integralmente: è costituita da un paramento in blocchi squadrate ed osservando la sezione è possibile vedere un blocco impostato sulla bocca di fuoco ma aggettante a sinistra, con tutta probabilità appartenente al toro marcapiano della muratura esterna.



Fig. 7 – Corridoio di accesso al torrione: a destra, una delle bocche di fuoco.

Se si osserva tale porzione nella planimetria del torrione, è ancora più evidente la distribuzione cadenzata delle bocche di fuoco compresa la suddetta: emerge chiaramente il taglio per la realizzazione del corridoio che ha intercettato tale elemento.

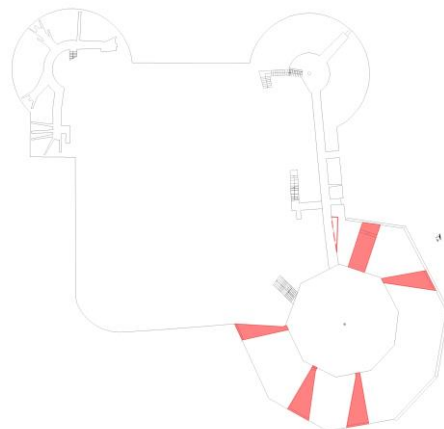


Fig. 8 – Planimetria: in rosso, le bocche di fuoco di cui non campita quella oggetto di analisi (Quarta 2016).

Il paramento esterno del torrione quindi, in una fase precedente, proseguiva verso O almeno per un altro tratto in maniera tale da rendere funzionale la bocca di fuoco: ciò comportava l'assenza della porzione di cortina orientale che ora si appoggia ad esso.

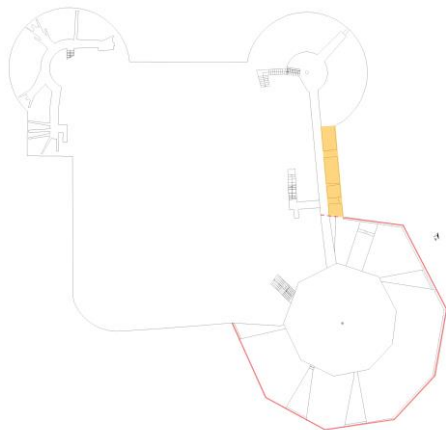


Fig. 9 – Planimetria. In rosso: paramento esterno e in tratteggio la prosecuzione originaria; in bruno, porzione di cortina realizzata successivamente (Quarta 2016).

Il Torrione della Bandiera adiacente alla Torre Grande invece, è costituito da due ambienti con volta a cupola; nel livello inferiore, la seconda sala circolare con volta a cupola è interrotta da due porzioni di muratura che creano uno spigolo lievemente scarpato.



Fig. 10 – Torrione della bandiera: esterno.

Se si considera la porzione muraria E di tale spigolo è possibile distinguere alcune fasi ascrivibili a diversi momenti.

La base di tale muratura è costituita da alcuni blocchi aggettanti: questi presentano una dimensione maggiore ed una erosione che non si riscontra negli altri. Inoltre, i piani di posa dei due filari non corrispondono a quelli adiacenti.

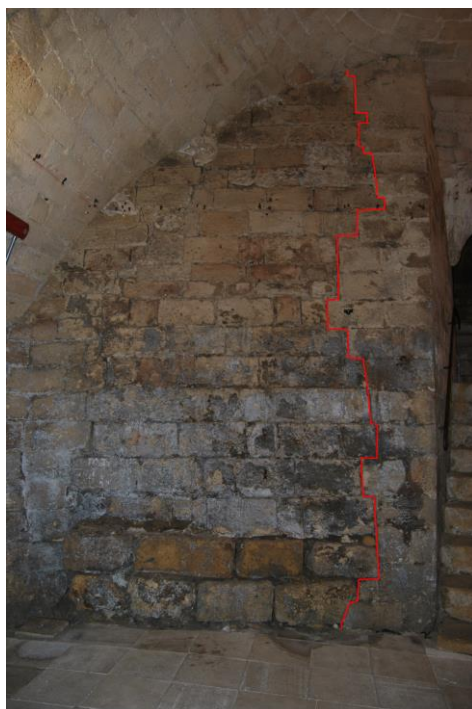


Fig. 11 – Porzione muraria con blocchi aggettanti (Quarta 2016)

L'intero spigolo segue solo in alcuni punti l'allineamento della messa in opera della porzione centrale di tale prospetto: ciò non accade soprattutto nella parte alta. A sinistra, la scarpata si connette con il corridoio: le due porzioni non si trovano sullo stesso piano poiché il secondo è avanzato di qualche centimetro.

Tale punto di congiunzione risulta essere interessante e merita una maggiore attenzione nel tentativo di poterne comprendere l'assetto. È costituito da un breve tratto di muratura disposto su un piano inclinato rispetto al prospetto E della scarpata: i primi tre filari di blocchi non terminano in asse con il prospetto E, ma sono

arretrati di qualche centimetro. Il quarto filare ed i successivi tre costituiscono una tamponatura e non seguono l'allineamento orizzontale della messa in opera dei blocchi della porzione E: tale allineamento risulta esserci solo dal nono filare.



Fig. 12 – Muratura che connette la porzione muraria E della scarpata con il corridoio (Quarta 2016)

Inoltre, è evidente nei pressi dello spigolo del corridoio un distacco della muratura con conseguente scivolamento dei blocchi verso il basso: i distacchi creatisi in tal modo sono stati risarciti malamente in alcuni punti.



Fig. 13 – Lesione lungo le connessione tra i blocchi (Quarta 2016)

Risulta plausibile che i tre filari di blocchi dell'angolo di congiunzione ed i due filari del prospetto E non possano essere ascrivibili ad un medesimo momento di realizzazione bensì appartengano a due fasi differenti.



Fig. 14 – Interpretazione della porzione E (Quarta 2016)

Sulla base di tali osservazioni, è stata tentata una interpretazione della successione costruttiva. Una prima fase è costituita dalla serie di blocchi aggettanti (1): su di essi poggia buona parte della muratura della porzione E (1a). A sinistra, tre filari di blocchi seguono un andamento obliquo (2) e terminano sui blocchi della prima fase; tra la muratura 2 e la 1a vi è una tamponatura (3), mentre lo spigolo (4) risulta relativo ad un'ultima fase, ed è verosimilmente connesso alla costruzione della scala di accesso adiacente ad esso. Tra i blocchi della fase 1 e quelli relativi alla fase 2 vi è una fessura che permette di vedere un blocco dietro il filare più basso della fase 1.

Considerando i dati relativi al torrione poligonale, al Torrione della Bandiera e alla cortina orientale, una fase anteriore di quest'ultima sarebbe da ricercare nella porzione interna e non sarebbe da escludere l'ipotesi di connessione con lo spigolo del Torrione della Bandiera.

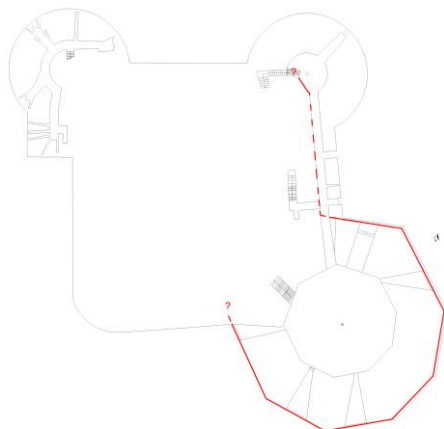


Fig. 15 – Ipotesi ricostruttiva del lato O (Quarta 2016).

3. Conclusioni

Il progetto ha come fine ultimo la conoscenza del Castello di Gallipoli nell'ambito dell'architettura militare salentina, attraverso una serie di fasi tra cui la ricerca e lo studio delle fonti e della documentazione, l'analisi architettonica del complesso ed il confronto con le analoghe strutture situate nel territorio preso in esame.

Bibliografia

- Auriemma R. (2004). *Salentum a salo*, Galatina.
- Avvantaggiato – Porcheddu (2015). «L'architettura del castello», in *Il Castello di Corigliano d'Otranto*.
- Bacile di Castiglione G. (1927). *Castelli pugliesi*, Roma.
- Blandino F. (2004-07). « Gallipoli, fra strade antiche e cinta bastionata. Strutture e forme urbane nella condizione insulare », in *Quaderni dell'Istituto di Storia dell'architettura*, n. 44-50, pp. 653-666.
- Cazzato M. (2005). « Gallipoli ». in *Insedimenti del Salento dall'antichità all'età moderna*, Galatina. pp. 112-116.
- Cazzato V. (1989). *La Provincia di Lecce*, Cavallino.
- D'Elia F. (1916). *Un ricorso storico ossia Gallipoli ridiviene Piazza Forte*, Lecce.
- De Marco M., Bolognini P. (1997). *Il Salento tra Medioevo e Rinascimento*, Lecce.
- De Vita R. (1974). *Castelli, torri e opera fortificate in Puglia*, Bari.
- Falla Castelfranchi M. (2007), «La chiesa monastica di San Salvatore a Gallipoli (Le) », in *Archeotour. Applied research on cultural heritage and environmental opportunities for tourism*, P.I.C. Interreg III A Italia- Grecia 2000-2006, Corato.
- Falla Castelfranchi M. (1981), «Gli affreschi della Chiesa di San Mauro presso Gallipoli. Note preliminari», in *Byzantion*, 51, Paris-Bruxelles, pp. 159-168.

Gallipoli è un centro a continuità di vita: come conseguenza, attualmente è impossibile avere un quadro completo dello sviluppo ed evoluzione della città; ciò che avviene per il centro abitato si denota anche nel suo monumento più interessante sia per dimensioni, sia soprattutto per complessità.

Il castello presenta una planimetria quadrilatera con torrioni agli angoli (una andata perduta) ed un Rivellino staccato successivamente dalla struttura: le fonti lo definirono un "palinsesto" dell'architettura militare salentina ma, nonostante ciò, l'unica monografia a riguardo risale al 1933.

La porzione che in base alla letteratura richiede una maggiore attenzione è il cosiddetto Torrione Poligonale o Torre Grande che si presuppone fosse il primo caposaldo di fortificazione a difesa della città, il quale in planimetria presenta diverse irregolarità.

La finalità del progetto di ricerca basa sull'acquisizione di nuovi dati di tale struttura facente parte di un sistema difensivo molto più ampio che andava a comprendere diversi capisaldi in tutto il territorio salentino ed oltre.

- Fiaccadori G. (1984), «Un cippo iscritto da Gallipoli e un nuovo epigramma di Giorgio Cartofilace», in *La parola del passato*, fasc. 211, Napoli, pp. 303-316.
- Giuri G. - Cascione M. – Pensa F. (2002), *La Chiesa di San Mauro. Studio storico, religioso, linguistico ed artistico*, Sannicola.
- Franza L. (1836). *Colletta istorica e tradizioni anticate della città di Gallipoli*, Napoli.
- Guidoni E. (1991). *Storia dell'urbanistica: il Medioevo, secoli VI-XII*, Roma.
- Ingrosso A. (2004). *Il libro rosso di Gallipoli: Registro de Privilegii*, Galatina.
- Jacob A. (1989). «Gallipoli bizantina», in *Paesi e figure del vecchio Salento*, III, Galatina.
- Massa C. (1906). «La distruzione di Gallipoli», in *RSS*, III, Lecce, pp. 133-149.
- Nicoli D. (1906). «Demani di Gallipoli», in *RSS*, III, Lecce, pp. 13-26.
- Quarta A. 2016, «Il castello di Gallipoli: analisi storica e architettonica», tesi di Specializzazione, Scuola di Specializzazione “D. Adamesteanu”, Università del Salento.
- Quarta A. 2016a, «Il castello di Gallipoli (LE): nuove indagini per la conoscenza e la valorizzazione del sistema difensivo», in *Defensive architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries. Proceedings of the International Conference on Modern Age Fortifications of the Mediterranean Coast. FORTMED 2016*, v. IV, pp. 77-80.
- Ravenna B. (1972). *Memorie storiche della città di Gallipoli*, Bologna.
- Roccio L. (1640). *Notizie memorabili della città di Gallipoli*, ms., Biblioteca Comunale Gallipoli.
- Trinchera F. (1865). *Syllabus Graecarum Membranarum*, Napoli.
- Vernole E. (1933). *Il castello di Gallipoli: illustrazione storica architettonica*.

Inhabited ruin heritage: stone and water in the defensive system of Tala Aougrou. (Gourara, Algerian Sahara)

MAHROUR Illili

University Lumière Lyon-2, Department of Anthropology-LADEC, Lyon, France.

E-mail: illilimg@yahoo.fr

Abstract

Tala Aougrou is one of the fortified settlement oases forming the network of defensive structures of the Gourara. It is located in the south west of Algeria, on the ancient caravan routes linking sub-Saharan Africa to the Mediterranean world. Thanks to its geographical position, at the foot of the Tademaït plateau, Tala Aougrou has benefited from abundant waters, which have allowed the establishment of five ancient fortified human settlements. Today, the vernacular architecture defensive system is caught in the midst of the city development characterized by phases of demolition and abandonment of the urban fabric. Despite an advanced state of ruin, these ancient defensive human settlements are still inhabited and provide access to knowledge of the site transmitted by the "living word" (oral tradition). Through this "lesson of the inhabited ruin", we analyze the constructive logic of this defensive structure in its mastery of stone and water, specific to this Saharan region. Hence, the study of the materiality of the transformation of the site, in close mimicry with nature and stone constructive know-how, identifies two key elements of the defensive system: Lehfi (ditch) and Foggara (collecting and transporting water device).

Keywords: Stone architecture, Ditch (Lehfi), Water system (Foggara).

1. Introduction

Tala Aougrou is one of the fortified settlement oases forming the network of defensive structures of the Gourara. It is located in the south west of Algeria, on the ancient caravan routes linking sub-Saharan Africa to the Mediterranean world. Thanks to its geographical position, at the foot of the Tademaït plateau, Tala Aougrou has benefited from abundant waters which have allowed the establishment of five ancient fortified human settlements.

Today, the vernacular architecture defensive system is caught in the midst of the city development characterized by phases of demolition and abandonment of the urban fabric. Despite an advanced state of ruin these ancient defensive human settlements are still inhabited

and provide access to knowledge of the site transmitted by the "living word" (oral tradition).

In our in situ observation at Tala Aougrou we have approached inhabited space through a field method based on two notions: urban wandering and involuntary memory. The first one identifies the art of living the city through the urban walk and practicing the city "from below" [Berenstein-Jacques, 2008]. The second, also called the itinerary method, through physical displacement in space, makes coexist past, present and future during the enunciation process of the interview and all along the space and duration of the itinerary [Petiteau, 2008].



Fig. 1- Lehfi: The western ditch of Tala Aougrouit old fortress “El Guesba El Guedima” (Illili Mahrou, 2016)

Walking in Tala Aougrouit is to be among living ruins in formal and spatial mutations, with the introduction of concrete in the heart of the vernacular tissue. Our spatial landmarks of city dwellers are relatively blurred in the midst of stone and sand ruins and to resort to the inhabitants’ know-how is essential for an accurate knowledge of the place.

This participatory method allowed us to have access to a knowledge based on the experience and the practice of the places. Throughout our investigation, a qualitative approach has been privileged by questioning the act of building through the words of the inhabitants encountered during itineraries outside touristic circuits.

We met one of the last master-builders living in Tala who gave us an unprecedented knowledge of the link between the defensive system and the Foggara (water supply system). Here, anthropology and architecture are brought together to serve Saharan built heritage research, and through this "lesson of the inhabited ruin" we can analyze the constructive logic of this defensive structure in its mastery of stone and water, specific to this region.

Thus, the study of the materiality of the transformation of the site, in close mimicry with nature and stone constructive know-how, identifies two key elements of the defensive system: Lehfi (ditch) and Foggara (collecting and transporting water device).



Fig. 2- Old master-builder drawing on the sand the diagram linking the main foggara to the ditches of Tala Aougrouit fortresses (Illili Mahrou, 2016)

2. Water and defensive System in Tala

2. 1. The toponymy

Toponymy, as a living word, reflects the spatial perceptions of the territory inhabited by autochthonous people who, despite their ethnic differences, have kept original Berber toponyms (Tamashek of the Touareg, Tazenatit and Tachelhit of the Zenets). So, the word "Aougrouit" refers to the term "teyyruṭt" which means scapula and shoulder [Bounfour and Boumalek, 2001] and refers to this particular part of the relief: the flat and wide regular shape of the Méguiden, at the foot of the Tademaït plateau. This geographical configuration will favour the gradual establishment of several human settlements reaching 14 inhabited ksour in the 19th century: Bou Guemma, Charef, Yaâla, Aoualia, Zaouia Sidi Aoummeur, Akbour, Aâboud, Tiberghamine, Ksar El Hadj, Tinghline, Ksar Tala, Zaouia Sidi Abdallah, Oufrane, Oulad Mahmoud. [Colonieu, 1860]

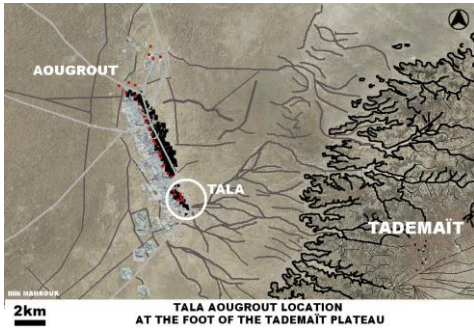


Fig. 3- Location of Tala Aougrount at the foot of the Tademaït plateau (Illili Mahrour, 2016)

Today, this alignment of ksour, from north to south, represents a continuous network of 28 fortifications mostly in ruins, only few still inhabited.

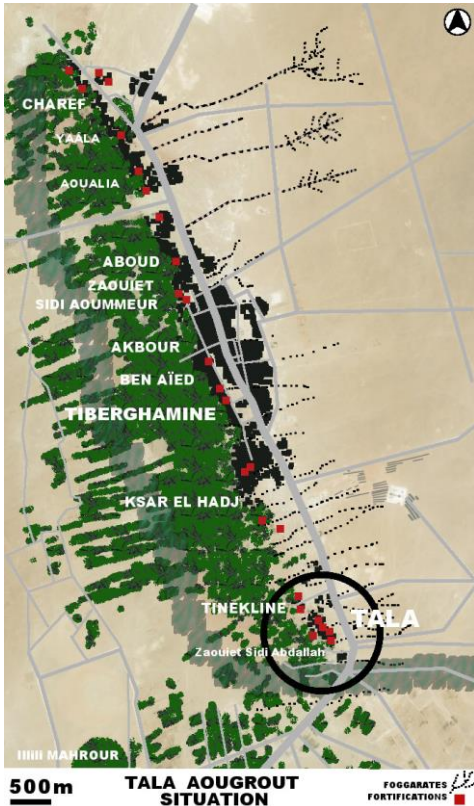


Fig. 4 - Main fortifications of the Aougrount and location of Tala (Illili Mahrour, 2017)

Toponymy of Tala Aougrount illustrates and emphasizes the specificity and the multiple ways

water comes out of the ground. The term "Tala" means, in Berber Tazenatit, both a source and a fountain, and also designates a water tank, a river or a pond [Basset, 1893].

Traditionally, three devices were used for the capture and use of deep water: artesian wells, ordinary wells and Foggara. All the wells differ according to the geological and hydrological characteristics of the area and the rocks of the "Continental Intercalaire" sand and clay formations [Bisson, 1957]. In Tala, we observed two distinct types: the wells dug in the rock and the wells built in worked stone masonry.



Fig. 5- Constructive techniques of Tala Aougrount stone wells: monolith and masonry limestone and sandstone. (Illili Mahrour, 2016).

However, since 1999, the Algerian state has set up agricultural development perimeters in the Aougrount region with the allocation of farm land with irrigable areas of nearly 2500 hectares [Journal Officiel, n°17 du 14 Mars 1999]. The promotion of pivotal cultivation and the systematic use of probes for the capitation of deep waters has contributed to the reduction of the water table and to the drying up of water in many Foggares and other wells of the palm plantation gardens.

2. 2. The Foggara

In Aougrount, the Foggara was the main water supply and distribution system characterized by kilometres of tunnels dug in the aquifer of the "Continental Intercalaire" to capture and channel fresh water. The old galleries are always visible on the surface thanks to the alignment of series of "wells-chimneys" which allowed access for their maintenance and favoured condensation to optimize water flow [Laureano, 1991].



Fig. 6-The “wells – chimneys” of Tala Aougrouit Foggara (Illili Mahrour, 2016)

Once on the surface, the water was stored in basins, "El Majen", and then distributed through a network of stone pipes, the "Séguia", which shared water in the palm plantation gardens through a distributing comb on a pro rata of the work provided to build the foggara.



Fig. 7- South West Tower of Tala Aougrouit old fortress “El Guesba El Guedima” (Illili Mahrour, 2016)

As toponymy tells us, Tala Aougrouit as a tank of water, is still distinguished by the punctual presence of water resurgences in the form of pools that appear at the ramparts foot of the main fortifications. In the past, stagnant water emerged after heavy precipitations, forming ponds and swamps, on nearly 12 km, between Zaouiat Sidi Abdallah and Zaouiat Sidi Aoummeur. These ponds could even be 100m long and 20m wide [Reboul, 1950]. The rains were often the cause of disasters, as waters gathering on the extreme western limit of the Tademait plateau, descended the mountain

which borders the Aougrouit on the east, and reached Tala on Zaouiat Sidi Abdallah palm plantation following the natural channels course (Fig 3). In the 1950s, oral tradition recalled that rainfalls were devastating and that the “oueds” flooded every twenty years [Reboul, 1950].

Thus, in order to avoid the winter floods, the Aougrouit fortresses and particularly those at Tala, settled on a parallel line to the Tademait plateau, on the Meguiden limestone surface of clayey formation and above the Oued Aougrouit bed below the palm grove gardens.



Fig. 8- Double walled west enclosure of Tala Aougrouit old fortress “El Guesba El Guedima” (Illili Mahrour, 2016)

2.3. Lehfi to erect the fortress

The flat and regular shape of the Aougrouit relief led the building masters to use the excavation technique to make the base of fortified dwellings emerge from the ground. Thus, Lehfi designates precisely the ditch surrounding a fortified enclosure [Baudot-Lamotte, 1964] where human settlements were established on a non-homogeneous soil made of sandstone, soft limestone, clays and fine sand. The Foggara layout is a structuring element of Saharan urban fabric and induces a spatial distribution of both the fortresses positioning and the palm plantation gardens parcel system [Mahrour, 1992]. The ground is dug for kilometres to channel water and the fortress is raised above loose soil to ensure its defensive system against nature and people. Thus digging the rock is the founding gesture of sedentary life in this region of the Sahara: men dig to catch water and dig to erect the bedrock of the fortification.

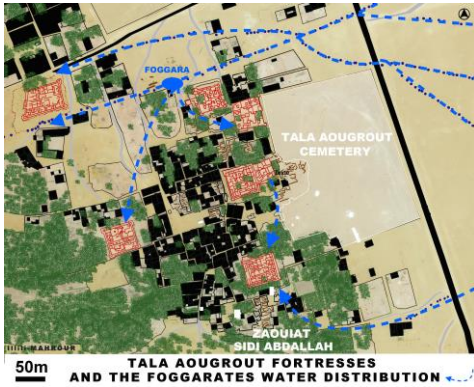


Fig. 9 - Fortresses of Tala Aougrount and the Foggara water distribution (Illili Mahrour, 2017)

Consequently, the defensive system used the water resurgences and circumscribed them in the space of the ditch, just as the pipes coming from the main Foggara provided deviations in order to flood the ditch in case of attack called “Ghezzou” (Fig. 9).

Thus, Tala Aougrount consists of a set of five fortifications housing a population composed of Shurafa, Zenets, Zoua, Oulad Sidi Sheikh, Haratin and slaves [Deporter, 1890]. According to the oral tradition transmitted to us during our interviews with the shurafa descendants of Moulay Abdallah in Tala, their ancestor Sidi Yahya originated in Ain El Hut, near Tlemcen, and thus would be of the same lineage as the shurafa of Sid El Hadj Lahsen of Guentour and Kali. Their ancestor Moulay Abdallah would have come to Tala to found his Zaouia, still present today. This genealogy serves as a landmark in time dating them at least in the 16th century, and in space, naming the cities occupied by the members of the same lineage according to the Gourara territory: Kali, Guentour and Tala Aougrount [Bellil, 2003].

In Tala Aougrount, besides Zaouiat Sidi Abdallah we find the following five ancient fortresses: “El Guesba El Guedima” (the old fortress), “El Guesba El Djedida” (the new fortress), “Guesbat Oulad Moulay Abdallah” (the fortress of Moulay Abdallah’s descendants), “Guesbat E-Sheikh Bou Has” (the fortress of E-Sheikh Bou Has) and finally, “El Guesba El Tahtaniya” (the lower fortress which is in the midst of the palm plantation gardens). The fortresses of Tinecline are “El Guesba El Hamra” (the red fortress and also the oldest) and “Guesbat Eznata” (the

Zenets fortress) and belong to Tala because they share the same water distributed by its main Foggara (Fig. 10).

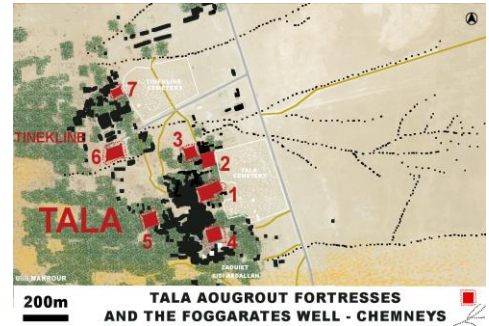


Fig. 10 - Tala Aougrount Fortifications and Foggarat well-chemneys: 1- El Guesba El Guedima, 2- El Guesba El Djedida, 3- Guesbat Oulad Moulay Abdallah, 4- Guesbat E-Cheikh Bou Has, 5- El Guesba El Tahtaniya, Tinecline: 6- El Guesba El Hamra, 7- Guesbat Eznata (Illili Mahrour, 2016)

2.4. The stone wall constructive technique

Just as the Foggarates are excavated for kilometres to catch the waters of the continental limestone stratum, here, the fortifications walls are erected on excavated foundations of the rocky soil consisting of sandstone, "El Hadjra" and limestone, "El Tafza".



Fig. 11- Young master-builder’s drawing of the wall excavated pattern (Illili Mahrour, 2016)

The technique consists in lowering the level of the soil until a relatively homogeneous calcareous layer is obtained by successively removing the layers of sand and pure clay, "El Tine" (Fig. 11). Thus, the workers dig the ditch and cut the rocks into blocks of relatively regular sizes to form the basic material for fortifications and dwellings.

The sets of stone layers are fairly regular and deploy on heights exceeding 20m. They are distinguished by a variety of techniques ranging from the cyclopean masonry to tight and regular layers matching the irregular shapes of the excavated rocks that form the base and the general seat of the enclosures and corner towers walls.



Fig. 12 - The wall regular stone layers of the western enclosure of Tala Aougrouit old fortress "El Guesba El Guedima" (Illili Mahrour, 2016)

Another distinctive feature of this bonding masonry is the absence of corner pier. Indeed, the use of small dense masonry layers on wall thicknesses ranging from 1.80m to 2.2m wide allows them to make changes of direction without resorting to corner pier. In addition, the

walls are based on a non-regular plinth foundation (Fig. 13).



Fig. 13- Southwest wall stone constructive technique on the erected rock basement of Tala Aougrouit old fortress "El Guesba El Guedima" (Illili Mahrour, 2016)

The seat is homogeneous and stable but not flattened, which obliges the master-builders to make a judicious choice of the good rocks which will gradually cling to the rock basement, in mimicry of the original rock, stone after stone, in order to erect the double enclosure walls with a inwards inclination both inside and outside.



Fig. 14 - Constructive stone detail from the western wall of Tala Aougrouit old fortress "El Guesba El Guedima" (Illili Mahrour, 2016)

At Tala Aougrouit, cyclopean masonry is not frequent, but it can be found inside the fortifications. The anchor headings in the wall are regular and of small size and the horizontal layers are very regular with a fairly fine line of joins on the tops.

3. Conclusion

By privileging surveys with Tala Aougrouit inhabitants, we had the chance to meet one of the last forgotten master-builders of the Gourara region. In the absence of archaeological campaigns and because of the lack of interest in this heritage and its fast deterioration, an anthropological approach that puts human

knowledge at the heart of architectural research for the preservation of the built heritage is essential for saving a know-how that is ignored and disappearing with the death of the elderly. Today, radical changes in construction techniques replace the original stone by concrete, blockwork walls and earth for the sake of implementation facilities, touristic purposes and the stereotypes of desert way of life.

References

- Basset R.(1892). *Etude sur la Zenatia du Mزاب, de Ouargla et de l'Oued Rir'*. E. Leroux, Paris. XV-274 p.
- Bellil R. (2003). *Ksour et saints du Gourara. Dans la tradition orale, l'hagiographie et les chroniques locales*. Mémoires du Centre National de Recherches Préhistoriques Anthropologiques et Historiques. Nouvelle Série n°3. Alger, p.526.
- Berenstein-Jacques P.(2008). *Eloge des errants : l'art d'habiter la ville*. In: Augustin Berque, Philippe Bonnin, Alessia De Biase. L'Habiter dans sa poétique première. Actes du colloque de Cerisy-La-Salle. Editions Donner Lieu, p.405.
- Bisson J. (1957). *Le Gourara, étude de géographie humaine*, in Institut de Recherche Saharienne. Mémoire n°3. France. p. 222
- Boudot-Lamotte A.(1964). *Notes ethnographiques et linguistiques sur le parler Berbère de Timimoun*. Extrait du Journal Asiatique. Imprimerie Nationale. Paris. p.558.
- Bounfour A., Bounmalk A. (2001). *Vocabulaire usuel du tachelhit: tachelhit-français*. Centre Tarik ibn Ziad. Rabat. p. 248.
- Colonieu. (1860-1862). *Voyage au Gourara du Commandant COLONIEU, 1860-1862*. Microfilme. 66MIOM/102/1. 1J143. Division d'Oran. Gourara. Archives Nationales d'Outre-Mer, Aix-En-Provence.
- Deporter V. (1890). *A propos du Transsaharien: Extrême-sud de l'Algérie, (le Gourara, le Touat, In-Salah, le Tidikelt, le pays des Touareg-Hoggar, l'Adrar, Tin Bouctou, Agadès), 1888-1889*. Imprimerie. de P. Fontana et compagnie. Alger. p.475.
- Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire. Arrêté interministériel du 31 Janvier 1999, MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE, JO N° 17 du 14 Mars 1999, Page 6, Portant délimitation des périmètres de mise en valeur agricole de Aougrouit - Wilaya d'Adrar.
- Laureano P. (1991). *Sahara, jardin méconnu*. Editions Larousse. Paris. p.199^[1]_{SEP}
- Mahrour K. (1992). *La mémoire collective d'une cité du Désert: Timimoun*. Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme Ed. Alger. p. 84
- Petiteau J-Y. (2008). *La méthode des itinéraires ou la mémoire involontaire*. In : Augustin Berque, Philippe Bonnin, Alessia De Biase. L'Habiter dans sa poétique première. Actes du colloque de Cerisy-La-Salle. Editions Donner Lieu, p. 405.
- Reboul H-B-G. (1950). *Le Paludisme au Gourara. Annexe au rapport sur la campagne antipaludique en 1950 présenté par le Médecin lieutenant Reboul. Timimoun, Décembre 1950*. Archives du Service Historique de la Défense, Vincennes.

La Torre Grossa del Castell de Castalla (Alicante, España). Un ejemplo primerizo de arquitectura pre-abaluartada en el sur del Reino de Valencia

Màrius Bevià i Garcia^a, Juan Antonio Mira Rico^b, José Ramón Ortega Pérez^c, Vicent Raimon Baldaquí Escandell^d, María Begoña Yáñez Martínez^e

^aArquitecto. Profesional liberal, Sant Joan d'Alacant, España, mariusbg@gmail.com, ^bICOMOS-ICOFORT. Servei Municipal de Patrimoni Cultural de Castalla, Castalla, España, mirarico@hotmail.com, ^cArpa Patrimoni, Sant Vicent del Raspeig, España, arpaoscu@gmail.com, ^dUniversidad de Alicante, Sant Vicent del Raspeig, España, ramon.baldaqui@ua.es, ^eUniversidad Internacional de la Rioja. Universidad Antonio Nebrija, Madrid, España, begona.yanez@unir.net.

Abstract

Desde el año 2009, el Servei Municipal de Patrimoni Cultural de Castalla desarrolla el *Proyecto de recuperación social del Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla*, con el objetivo de gestionar todo el patrimonio cultural y natural localizado en el cerro de la fortificación. Una de sus líneas de trabajo primordiales es el estudio de aspectos inéditos o poco analizados. Aquí se inserta este trabajo, que recoge los resultados del análisis interdisciplinar –arquitectónico, artístico y documental– desarrollado en una de las partes del Castell de Castalla: la Torre Grossa. Ésta es un ejemplo de construcción pre-abaluartada, del primer tercio del siglo XVI, con planta circular, altura, relativamente, reducida, muros de gran espesor y varios niveles de tiro que formaría parte de un proyecto de más envergadura nunca acabado. Además, también, cuenta con partes de tradición medieval, como la cubierta con merlones aspillados, y elementos artísticos, como los restos de una gárgola y de un *ihesus*.

Keywords: Castell de Castalla, Torre Grossa, arquitectura pre-abaluartada.

1. Introducción

A través del presente trabajo, se quieren dar a conocer los resultados de un nuevo análisis interdisciplinar –arquitectónico, artístico y documental– de una de las tres partes que conforman el Castell de Castalla: la Torre Grossa (fig. 1).

Dicha fortificación, una de las más destacadas de la provincia de Alicante, se encuentra localizada al norte de la misma. Exactamente, en el municipio homónimo de Castalla, a 780 m sobre el nivel del mar y en la cima de un estratégico cerro desde el cual se controla la comarca natural de la Foia de Castalla (UTM –Datum ETRS89– X 702635 y UTM Y 4274687).



Fig. 1- Castell de Castalla en la actualidad. De izquierda a derecha: la Torre Grossa, el Pati d'Armes y el Palau (autor: Andrés Ruiz Sánchez).

Esta investigación quiere, por un lado, profundizar en el conocimiento de la arquitectura pre-abaluartada en el sur del Reino de Valencia que, en líneas generales, correspondería a la actual provincia de Alicante (España). En este sentido, como bien señala Josep Ivars Pérez (2015: 254 y 260) en su trabajo sobre la ciudad y el Castell de Dénia, el elevado número de castillos medievales existentes no podía ser sustituido por fortalezas de nueva planta. Por ello, a finales del siglo XV y durante la primera mitad del siglo XVI, se impuso la construcción de piezas arquitectónicas pre-abaluartadas adaptadas a la artillería, aunque manteniendo tipologías tardo-medievales. Se trata de un fenómeno generalizado en toda Europa, que llegó a nuestras tierras por la participación y retorno de los militares en las guerras de Italia, de los que son buenos ejemplos el capitán Aldana o el ingeniero Cervelló, que formaron parte de los ejércitos expedicionarios de Fernando el Católico y Carlos I, respectivamente (Bevià y Camarero, 1988: 65 y 66).

Las nuevas piezas arquitectónicas consistieron, básicamente, en barbacanas artilleras, recintos de nueva construcción entorno a los viejos castillos adaptados a la cañonería; o en la edificación de torres o cubos artillados, con capacidad para contener artillería. Este es el caso de las torres presentes en castillos como los de Cifuentes (Cifuentes, Guadalajara), Turégano (Segovia) y Guadamur (Guadamur, Toledo), en España, o Forli, en Italia (Marconi *et al.*, 1978: 201; Mora-Figueroa, 2006: 68-71). Y, en el sur del Reino de Valencia, de las murallas de Alacant y la Vila Joiosa y, también, de la Torre Grossa del Castell de Castalla (figs. 2 y 3).

Por otro lado, la investigación quiere profundizar en el conocimiento de la torre, a partir de nuevas aportaciones que complementen los estudios existentes (Bevià, 2010: 22; López, Ortega y Esquembre, 2010: 209-210).

Finalmente, los resultados que aquí se presentan forman parte del *Proyecto de recuperación social del Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla* que, desde el año 2009, el Servei Municipal de Patrimoni Cultural desarrolla en

dicho conjunto patrimonial (Mira, 2016; Mira, Bevià y Ortega, 2015). El citado proyecto se basa en la investigación, conservación, restauración, didáctica y difusión de todos los bienes culturales y naturales situados en el cerro de la fortificación. Y, aplicado al castillo, en el ámbito de la investigación, consiste, entre otras actuaciones, en el estudio de sus aspectos menos conocidos, como forma de mejorar su gestión.

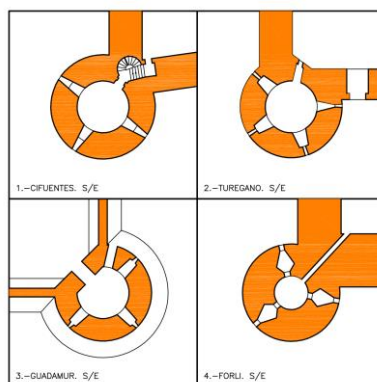


Fig. 2- Planta y sección de la Torre Grossa (autor: Màrius Bevià i Garcia. Fuente: Mora-Figueroa: 2006: 237, plano 3, 245, plano 7, 251, plano 10; Marconi *et al.*, 1978: 201, fig. 18).

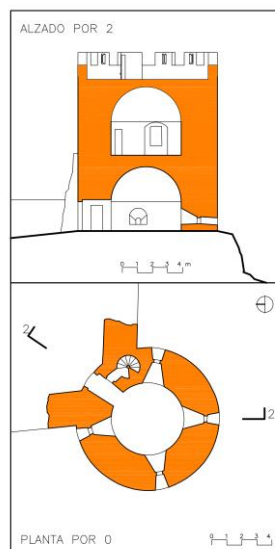


Fig. 3- Planta y sección de la Torre Grossa (autor: M. Bevià i Garcia).

3. La Torre Grossa

3.1. Arquitectura

El desarrollo del arte de disparar proyectiles con armas de fuego puso de manifestó la inutilidad y la superación de las defensas medievales, “de lanza y escudo”, hecho que origino la aparición de una nueva arquitectura a lo largo del siglo XVI que resolvió la nueva situación militar, tanto desde la problemática de la defensa de las plazas y fortalezas como de su capacidad ofensiva. Los expertos en las piezas artilleras, ingenieros y artilleros, que conocían las deficiencias de los castillos y murallas medievales, frente a la capacidad destructiva de los proyectiles de fuego, fueron los que desarrollaron una nueva arquitectura para hacer frente a los mismos.

Ello se traduce, en el caso de la Torre Grossa, en la construcción de un edificio que cuenta con unas dimensiones de 10,20 m de altura, 4,85 m de diámetro interior y un grosor de los muros de 2,35 m. Se trata de unas medidas muy cercanas a las estipuladas en su escritura de edificación: 40 palmos de altura (9,06 m), 20 palmos de diámetro interior (4,53 m) y 10 palmos de grosor (2,27 m) (Arxiu de Protocols Notarials de Xixona, Castalla, 13. Protocolos de Alfonso Ferrándis, 1529, sin foliación). Hay que tener presente que un palmo valenciano corresponde a 0,2265 metros.

Como se señaló, de manera breve, en un trabajo anterior, el cual también recoge el proceso de restauración llevado a cabo en ella (Bevià, 2010), la torre combina, en su construcción, la mampostería, trabada con mortero de cal, con la sillería, probablemente extraída de la misma roca caliza donde se asienta el castillo, en un área muy cercana a la torre. Ésta, de piedra arenisca, se utiliza en todas las zonas donde se requiere labra: la puerta de acceso a la torre formada por un arco de medio punto con dovelas de mediano tamaño y un pasillo abovedado hasta entroncar con la cámara de tiro; las bocas exteriores de las cañoneras; y las jambas con dinteles de las ventanas de la segunda planta (figs. 4 y 5).

Las bóvedas semicirculares que cubren las dos salas de la torre se resolvieron con la formación de unos encofrados de cañizo con la forma de media naranja, visibles en la actualidad, y que después de ser debidamente apuntalados, se colmataron con una argamasa con mampostería que dio forma definitiva a las bóvedas (fig. 6). Las dos salas se comunican verticalmente mediante una escalera de caracol embutida en el grosor del muro, situada a la izquierda de la entrada y con un pequeño orificio por el cual apenas pasa la luz.



Figs. 4 y 5- Vista frontal de la Torre Grossa con la puerta de acceso en sillería y vista oeste con la boca de la cañonera en la planta baja (autor: Juan Antonio Mira Rico).



Fig. 6- Bóveda de la planta baja (autor: J. A. Mira Rico).

A tenor de lo expuesto, puede afirmarse que la nueva torre presenta todas las características de las torres pre-abaluartadas ya señaladas (Bevià y Camarero, 1988; Ivars, 2015): planta circular con la finalidad de presentar unos paramentos libres de puntos débiles (esquinas), evitar los impactos frontales y facilitar los rebotes de los proyectiles; altura relativamente reducida, en nuestro caso prácticamente el mismo alto que ancho (10,20*9,55 m); muros de gran espesor (2,35 m); y varios niveles de tiro, el de la cubierta y el de la sala inferior abovedada con cuatro cañoneras de buzón, dos de ellas destinadas a barrer los nuevos muros proyectados y las otras dos apuntando a las ladera del cerro, dispuestas casi ortogonalmente. Las cañoneras de buzón ya aparecen, en el primer tercio del siglo XVI, en el recinto exterior los castillos de Coca (Coca, Segovia), Salses (Salses, Francia) y en el de Cardenete (Cardenete, Cuenca) o en la fortaleza soriana de Berlanga de Duero (Berlanga del Duero, Soria), atribuida al tracista italiano Benedetto de Rávena. No obstante, como ya se indicado, *“funcionalmente parecen bastante inútiles por su incomodidad de acceso y su escasa visibilidad”* (Bevià, 2010: 22). A pesar de este hecho, ciertamente importante, parece claro que la utilidad de la torre, al menos en cuanto a la planta baja y la cubierta se refiere sería militar; mientras que la sala del primer piso parece más bien aposento, pues sus dos ventanas son de gran tamaño y carecen de criterios defensivos (idem). En este sentido, cuenta con una ventana balconera que mira a la villa cuyas dimensiones están concebidas, fundamentalmente, para el disfrute de las vistas.

Por otro lado, la Torre Grossa mantiene, todavía, herencias claras de la arquitectura anterior, caso del uso doméstico de la primera planta y la cubierta defendida a base de almenas y merlones con saeteras de corte medieval. A este mismo gusto estético habría que asignar la gárgola y el *ihesus*, de los cuales se hablará más adelante.

En cualquier caso, como se deduce de esta descripción formal, no existe ningún elemento funcional que pueda identificar esta pieza con un hipotético molino de viento, para abastecer las

necesidades de la población, tal y como apuntó Rafael Azuar Ruiz (2010: 297).

Junto a la torre, también se edificaron los arranques de dos nuevas líneas de murallas, en mampostería trabada con mortero de cal. Con una anchura de 2,26 m, presentan mayor grosor que las murallas medievales. Así, el arranque situado en el lado oeste seguiría, hipotéticamente, la línea de la muralla medieval hasta conectar, también, con el Palau. Por su parte la situada en el lado este descendería en dirección hacia la villa, hasta la altura de la torre de la muralla este, para luego girar e ir a su encuentro y, desde aquí, conectar, también, con el Palau (fig. 7). De esta manera, se ampliarían las dimensiones del Pati d’Armes.

Por otro lado, su presencia indica, supuestamente, la intención de mejorar la defensa del Pati d’Armes con unos lienzos más preparados para las armas de fuego, aunque el proyecto no llegó a culminarse. No hay ningún resto material de ello ni, por supuesto, escrito. La explicación a esta situación puede deberse a la construcción, en la vecina villa de Onil, de un palacio residencial, del cual se hablará en el punto 3.3. Por ello, es plausible suponer que los recursos se destinaron a finalizar la nueva construcción palaciega, en lugar de completar el reacondicionamiento de un castillo que, en definitiva, ya era un símbolo del pasado.



Fig. 7- Trazado hipotético de las nuevas murallas de la Torre Grossa (autor: J. A. Mira Rico. Fuente: *Google earth*).

3.2. Elementos artísticos

3.2.1. La gárgola

Dichas figuras guardan mensajes simbólicos que la tradición escrita no ha conservado con tanto celo como el referido a otros elementos escultórico-arquitectónicos como, por ejemplo, los estudios de los capiteles, de las grandes portadas y de las sillerías de los coros. Por ello, junto con las misericordias de sillería y los canecillos, las gárgolas forman parte de los “relegados al margen” (Monteira, Muñoz, Villaseñor, 2010). No obstante, se trata de unos elementos de arte que responden, muchas veces, con mayor frescura a la realidad de una época marcada por un fuerte universo simbólico.

En el caso de la gárgola de la Torre Grossa del Castell de Castalla (fig. 8) las implicaciones simbólicas serían similares. Si bien su estado de conservación impide desarrollar un estudio en profundidad, los restos conservados arrojan información que puede relacionarse con manifestaciones similares.



Fig. 8- Gárgola de la Torre Grossa del Castell de Castalla (autor: Josep Durà i Bellot).

En primer lugar, por su posición, la gárgola responde al grupo de las gárgolas funcionales que desalojan agua, como todavía lo hace en la actualidad. Su aparición es interesante porque en los desagües de los castillos es más habitual encontrar elementos geométricos para cumplir la función práctica, sin prestar mucha atención a la estética y la simbólica. Algo que, evidentemente, no ocurrió en la torre.

Con relación al aspecto visual, es habitual organizarlas en tres grandes grupos: antropomorfas, zoomorfas y fantásticas (Benton, 2007; Calle, 2008). En la gárgola de la torre se observan unos cuartos traseros, sus genitales y lo que parecen las patas delanteras. Sus atributos sexuales indican que es un macho cuadrúpedo. En la mayoría de las manifestaciones estudiadas a lo largo de la geografía española, en especial de catedrales (Yáñez, 2014), la muestra de los genitales en animales suele ir acompañando a representaciones de seres fantásticos que presentan mezcla de distintos atributos y no se corresponden con una raza concreta.

Por otro lado, atendiendo únicamente a las patas podría tratarse de una quimera –tanto como animal mitológico, como de ser quimérico combinación de partes de animales reales–, o un grifo. Como la escultura no conserva mucho detalle no es posible concretar si se trata de garras o zarpas, es decir, de ave o de animal terrestre, pero en las representaciones de animales mitológicos y fantásticos suelen usarse indistintamente. La diferencia surge en la muestra de los genitales que, como ya se ha mencionado, aparecen especialmente en animales fantásticos –muchas veces amalgama de muchos e inclasificables, en realidad– y como provocación más que otra cosa. Paralelos de este tipo, en cuanto a la posición de las patas y a la presencia de los genitales, se encuentran en una gárgola de aspecto peludo y posición horizontal localizada en la torre del Miquelet de la catedral de Valencia y en un animal alado, sin clasificación fija, de la catedral de Mallorca (fig. 9).

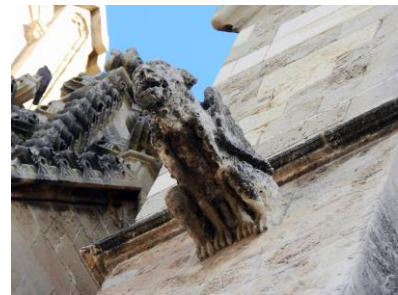


Fig. 9- Gárgola de la catedral de Mallorca (autora: María Begoña Yáñez Martínez).

No obstante, no puede descartarse, totalmente, que pueda tratarse de un grifo como, por ejemplo, el de la torre del Miquelet (fig. 10).



Fig. 10- Gárgola de la torre del Miquelet (autora: M^a. B. Yáñez Martínez).

3.2.2. El *ihesus*

Este motivo decorativo se encuentra situado en la ventana oeste de la primera planta de la Torre Grossa (fig. 11).



Fig. 11- *Ihesus* de la Torre Grossa (autor: J. Durà i Bellot. Diseño: Atelier Proyectos de Comunicación).

En el año 2010 se publicó un pequeño análisis del mismo (Alegre *et al.*, 2010: 209 y 2010). Éste se enmarca en tres rombos rebajados y en relieve, con el monograma IHS, escrito en letra minúscula gótica en el centro. Este tipo de escritura es característica, en el Reino de Valencia, durante los siglos XIV y XV, aunque también se utilizó en el siglo XVI. La amplitud cronológica plantea dos posibilidades: que se trate de una pieza reutilizada en la construcción de la ventana o que se labrase durante la construcción de la torre a partir del 27 de junio de 1529, año correcto de la construcción de la torre y no 1579, como se creía hasta la fecha. Como ya se ha expuesto en otros trabajos (Alegre *et al.*, 2010), nos decantamos por la primera opción.

3.3. Contextualización histórica

Hasta fechas recientes (Menéndez *et al.* 2010), la Torre Grossa se había adscrito a 1579, por una referencia documental tomada de los *Apuntes históricos de las cosas más notables de la muy noble leal (sic) y fiel Villa de Castalla y su Hoya* –escrita por el religioso franciscano exclaustro Francisco Vidal Payá a principios del siglo XIX–. Por otro lado, la *Crónica de Castalla* (Torró, 1982: 104), señalaba como fecha de construcción de la torre el año 1529. La localización, en el Archivo de Protocolos Notariales de Xixona, de un protocolo de Alfonso Ferrándis deja claro que el día 27 de junio de 1529, se firmó un contrato, con el consentimiento del señor de la baronía de Castalla, Ramon Lladró de Vilanova i Rocafull entre los maestros vizcaínos Rodrigo Vélez de la Huerta y Johan de la Miel y el justicia Johan Riquo, y los jurados Johan Serano y Johan Exineno (*sic*), de Castalla; para el suministro de piedra para la construcción de una torre –la Torre Grossa– en el castillo. Se especifica que ésta debería ser de mampostería, tener cuarenta palmos de altura, veinte de circunferencia y diez en el grosor de sus muros. La villa aportó, para su construcción, noventa libras y cincuenta cántaros de vino (Arxiu de Protocols Notarials de Xixona, Castalla, 13. Protocolos de Alfonso Ferrándis, 1529, sin foliación).

Así pues, con los datos actuales puede afirmarse que la construcción de la torre se ejecutó en la primera mitad del siglo XVI. En concreto, a partir de 1529. En este sentido, si bien el protocolo no lo menciona, se trata de una adecuación del castillo medieval a la edad moderna que se enmarcaría dentro del programa arquitectónico desarrollado, por los Vilanova, en la primera mitad del siglo XVI en sus territorios de la baronía de Castalla. Éste se plasma, además de en la construcción de la torre, en la edificación de un palacio residencial en la vecina villa de Onil, más acorde con las necesidades del momento y que responde a una “(...) *tipología de transición de fortaleza medieval a palacio urbano* (...)”, con cuatro torres, a cada uno de sus lados, foso y patio porticado, entre los años 1519 y 1539 (Jaén, 1999: 220) (fig. 12).



Fig. 12- Vista del Palau de Onil (autor: J. A. Mira Rico).

Ahora bien, este hecho no explica que motivó la construcción de la torre. Posiblemente se trató de una confluencia de varias razones, entre las cuales se apuntan las siguientes: como el ataque que sufrió la villa (Martí de Viciana, 2005: 435) por parte de los agermanados, durante las Germanías (1520-1522) que, tal vez, hizo patente la debilidad del castillo medieval para proteger a la población; o por la posición geográfica del Castell de Castalla, en el interior del reino, aunque próximo a la costa, y por la necesidad de protegerse de posibles ataques de los corsarios berberiscos. En este sentido, y como bien señala Sebastià García Martínez (1980: 47), el Reino de Valencia fue objeto de diversos ataques en el primer tercio del siglo XVI: entre 1518-1529 Barbarroja devastó Xilxes, Dénia y Parcent; en 1528 se produjo el asalto al Palmar; y en 1529 el desembarco en Oliva. Por otro lado, tampoco puede descartarse que la belicosidad del propio Ramon de Lladró de Vilanova i Rocafull motivase la realización de nuevas obras para reforzar sus territorios en el sur del Reino de Valencia. En esta línea, destaca, por ejemplo, su participación en la Revuelta de las Germanías y en diversos conflictos nobiliarios de la época (García, 1980: 36 y 37; Benavent e Iborra, 2017). Finalmente, no puede olvidarse que, tras las Cortes de Monzón (1528), en el Reino de Valencia se cargaron censales sobre algunas villas y ciudades de realengo por valor de 23.000 libras que fueron puestas a disposición del contador Álvaro de Loaces, el capitán Aldana y su ingeniero Joan de Cervelló que intervinieron en la fortificación de Guardamar del Segura, Alacant, Vila Joiosa y Benidorm, además de Cullera, Castelló de la

Plana, Vila-real, Borriana y Peníscola a lo largo de las décadas de los años treinta y cincuenta del siglo XVI (Cárcel, 1972: 10 y 11). En ellas se realizaron torres o cubos alamborados dotados de una o dos bóvedas para el emplazamiento de artillería, se reforzaron las murallas con terraplenes y adaptaron o abrieron troneras más amplias para piezas de gran calibre, con mayor ángulo de tiro, como las de la Torre Grossa (Bevià, 2010). Así, pues, la torre prueba que las transformaciones, en las plazas de realengo, también, tuvieron su eco en los territorios señoriales.

4. Consideraciones finales

El desarrollo de las armas de fuego puso de manifiesto la inutilidad de los castillos medievales para hacer frente a las mismas. Este hecho obligó, a finales del siglo XV y durante el siglo XVI a la corona y los señores a actualizar sus defensas. Este hecho originó la aparición de la arquitectura pre-abaluartada. La misma resolvió la nueva situación militar, tanto desde la problemática de la defensa de las plazas y fortalezas como de su capacidad ofensiva.

En el Reino de Valencia, ciudades costeras de realengo, como Alacant, Benidorm, Castelló de la Plana, Guardamar del Segura, etc., actualizaron sus defensas, en la primera mitad del siglo XVI, para hacer frente al peligro que suponían las armas de fuego. Este fenómeno no se dio, solamente, en los territorios de realengo, sino que enclaves señoriales de interior, próximos a la costa, también fueron transformados para adaptarse a los nuevos tiempos.

En el caso del Castell de Castalla que, desde el año 1244 jugó un importante papel en la defensa suroeste del Reino de Valencia; conflictos como la Germanías, los ataques berberiscos en la costa, y los enfrentamientos nobiliarios espolearon, en 1529, a Ramón Lladró de Vilanova i Rocafull a construir una torre pre-abaluartada, y no un molino como sostiene R. Azuar Ruiz (2010: 297); y el arranque de dos murallas que, posiblemente, formarían parte de un proyecto más amplio de modernización del castillo no culminado, muy probablemente, por

la edificación, coetánea, de un palacio en la vecina villa de Onil, de carácter más residencial que la propia fortificación.

Referencias

- Azuar Ruiz, R. (2010). "Arqueología e historia del Castillo de Castalla". En *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación medieval de frontera*. MARQ. Ed. Alicante. pp. 289-298.
- Benavent, J., Iborra, J. (2017). *La mort del duc de Calàbria. Interessos i tensions nobiliàries a l'epistolari Granvela (1539-1561)*. Universitat de València. Ed. València. 316 pp.
- Benton, J. R. (1997). *Holy terrors. Gargoyles on medieval buildings*. Abbeville Press. Ed. New York. 140 pp.
- Bevià i Garcia, M. (2010). "La intervenció arquitectònica en el Castell de Castalla (2003-2006)". En *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación medieval de frontera*. MARQ. Ed. Alicante. pp. 19-30.
- Bevià i Garcia, M., Camarero Casas, E. (1988). *Arquitectura militar renacentista en la costa alicantina (siglo XVI). Proyectos y obras mayores*. Inédita. 696 pp.
- Calle Calle, F^{co}. V. (2008). *Las gárgolas de la catedral de San Antolín de Palencia*. Bubok. Ed. Madrid. 66 pp.
- García Cárcel, R. (1972). *Cortes del Reinado de Carlos I*. Universidad de Valencia. Ed. Valencia. 296 pp.
- García Martínez, S. (1980). *Bandoleros, corsaris i moriscos*. Tres i Quatre. Ed. València. 210 pp.
- Ivars Pérez, J. (2015). *Dénia. La ciutat i el castell. L'arquitectura militar baluardada (segles XVI-XIX)*. Universitat de València. 346 pp.
- Jaén i Urban, G. dir. (1999). *Guía de arquitectura de la provincia de Alicante*. Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert. Ed. Alicante. 311 pp.
- López Alegre, A. M^a., Ortega Pérez, J. R., Esquembre Bebià, M. A. (2010). "Marcar la historia: los graffiti y otros motivos del Castell de Castalla". En *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación medieval de frontera*. MARQ. Ed. Alicante. pp. 189-210.
- Marconi, P., Fiore, F. P., Muratore, G., Valeriani, E. (1978). *Il castelli. Architettura e difesa del territorio tra Medioevo e Rinascimento*. Istituto Geografico de Agostini. Ed. Novara. 526 pp.
- Martí de Viciana, R. (2005). *Libro quarto de la Crónica de la ínclita y coronada ciudad de Valencia y de su reino*. Universitat de València. Ed. València. 570 pp.
- Mira Rico, J. A. (2016). "Castles or cultural and natural landscapes? A new approach to the management of fortifications in the south of the Valencian Community (Spain). Examples of Castalla and Sax (Alicante)". En *Cracow Landscape monographs*, vol. 3. pp. 37-49.
- Mira Rico, J. A., Bevià i Garcia, M., Ortega Pérez, J. R. (2015). "Del Castell de Castalla al Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla: un nuevo enfoque en la gestión del patrimonio cultural valenciano". In *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*. pp. 381-388.
- Mora-Figueroa, L. (2006). *Glosario de arquitectura medieval defensiva*. Ministerio de Defensa. Ed. Madrid.
- Monteira Arias, I., Muñoz Martínez, A. B., Villaseñor Sebastián, F. ed. (2010). *Relegados al margen: marginalidad y espacios marginales en la cultura medieval*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ed. Madrid. 276 pp.
- Yáñez Martínez, B. (2014). *La gárgola gótica como objeto de estudio y su proyección sobre la cultura actual: una experiencia didáctico-visual significativa*. Publicia. Ed. Saarbrücken. 452 pp.
- Torró Corbí, M^a. L^a. (1982). *Crónica de Castalla*. Caja de Ahorros Provincial de Alicante. Ed. Alicante. 254 pp.

***Burj Qal'at al-Fül*, the ottoman shore fortress of Algiers city. Between permanence and transformation**

Safia Benselama-Messikh^a,

^a Institut of Architecture, Saad DAHLEB University, Blida, Algeria, safiamessikh@univ-blida.dz

"Aix Marseille University, CNRS, UMR 7298"

Abstract

Dating from the 16th century, the ottoman fortress, *Burj Qal'at al-Fül*, is drawn up today still almost intact in the middle of the dwellings. It is located on a peninsula and overhangs an escarped slope of the place known as of *Rays* city in Algiers. Located on a rock like a citadel overhanging the sea, to its feet of the cottages of holidays become of the occupied dwellings all the year, *Burj Qal'at al-Fül*, offers, seen sea, the imposing image of a high and massive fortress.

This fort was since four centuries, the object of multiple uses. Its practical value made that it was integrated into the urban environment which developed thereafter around him and the various functions which it had marked it their traces. Inserted in the city, *Burj Qal'at al-Fül*, is not a classified fort, neither nor abandoned but saved so far. Contrary to the others forts external of Algiers located on the axis of development northern western/southern in modern city and which were destroyed, *Burj Qal'at al-Fül*, remained almost intact from its situation in nodal anti zone of the linear development of the city

Keywords: ottoman, fortification, Algiers

1. Introduction

Burj Qal'at al-Fül is an ottoman fortress located on the bay of Algiers at the west of the medina in the district of Bologuine, more precisely in the place known as of *Rays* City. This peninsula prolonged by rocks, is separated from Bologuine by the Algiers cornice. Today the fort is not distinguished from constructions which surround it.

Historically the coast line of the bay of Algiers draws after the port a small sandy bay called *Bāb al-Wād* easily accessible for rowing boats, followed by several rocky points surrounded by reefs. *Burj Qal'at al-Fül* is built on the largest and most prominent of them. The latter occupies the whole of this advance in the sea, very steep and prolonged by rocks. This situation placed it at the northern end of the concave line formed by the Bay of *Bāb al-Wād* and rendered it inaccessible by the sea. Its only access is to the west on the battery path connecting all the defenses of the sideline. (Fig. 1).



Fig 1: *burj Qal'at al-Fül* on its peninsula.

1-1 Toponymy and dating

The fort was also bore the name of *Qāmat al Fül* because known as one of the broad bean fields surrounded the fort and reached a great height.

French baptized it 'Le Fort des Anglais'. This appellation would be prior to the eighteenth century. English ships came to anchor and dock in this part of the coast, obliging the rulers of Algiers to fortify this placeⁱ.

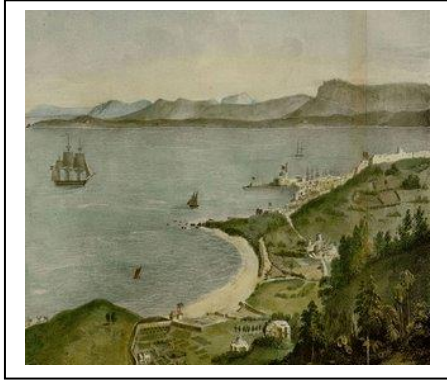


Fig 2: the Bay of *Bāb al-Wād*

Burj Qal'at al-Fūl or Qāmat al-Fūl seems to have been built in the mid-17th century between 1669 and 1670 as mentioned in a Turkish epigraphic inscription engraved on a piece of marble found above its front doorⁱⁱ.

2. Description:

The first statement of the fort done by the French spy Boutin goes back to 1808, where one sees this horseshoe configuration which goes from the body of building to the circular semi battery to the front. This typology will be characteristic of the forts far away from the city.

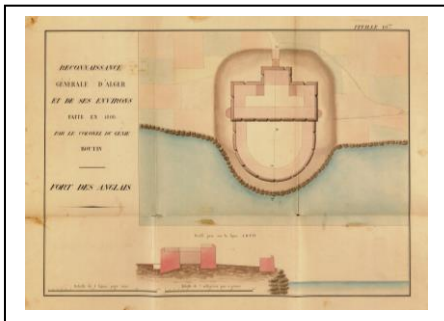


Fig 3: Boutin's statement of the fort in 1808

In November 1830, the captain of the Genius Bouscaren made its survey: he showed it built on

an isolated rock and cleared of the other reefs situated at the bottom. Surrounded by a ditch, the fort consists of a main building and an open-air battery, and on each of its shortest sides, semi-octagonal bastions (Fig. 4).



Fig 4: the semi-octagonal bastion of the fort on an isolated rock. 2003

The graphical representation of Bouscaren shows an orthogonality in the layout of the walls which is not real (fig:5), since a more recent survey established in 1993 reveals a certain irregularity in the thickness of the walls and the lack of orthogonality in the whole of the spaces.(fig:6). The access is situated in an entrance half-turret with a square surveillance box surmounted by a spherical dome. Like the other fortifications of Algiers, the fort opens into a vestibule (or *sqifa*) vaulted in a cradle, stopped by a square zenith opening, serving as a source of light and air for the building. In its continuity, a vaulted gallery crosses the edifice, opens on the outer battery and divides the fort into two symmetrical and relatively identical wings.

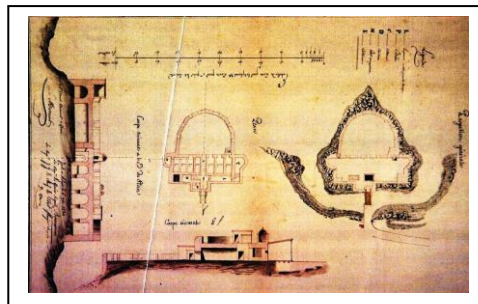


Fig 5: Bouscaren survey in 1830

These are composed of a succession of rectangular chambers vaulted in cradles and parallel to the south-east and north-west fronts. The first wing in the south east comprised four rectangular rooms being used as housing for the soldiers and a room at the extremity, marrying the projection of the outer flank, accessible by the terrace, being used as powder magazine.

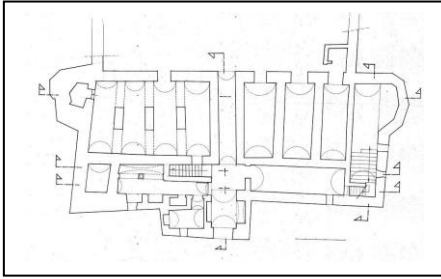


Fig 6: survey of the dwelling in 1993

The second in western north was composed of four communicating rooms between them and serving them also for housing as the garrison. Each wing had a staircase to reach the terrace. The two-flight staircase of the powder magazine leads to a square surveillance box. (fig:7)



Fig. 7- Burj *Qal'at al-Fül* in 1910

The second part of the fort is its external battery. It presents itself as a large semi-circular esplanade (fig: 8), built on the edge of the steep rock, which considerably increases the height of the escarpment facing the sea. Its parapet is pierced with eight embrasures. In 1870, one floor already occupies the terrace of the fort. The circular battery in front of the building and much lower than him, is according to Devoulxⁱⁱⁱ, very old and anterior to the fort. This one would be

only the extension of an old shoulder open to the throat.



Fig 8: The circular and lower battery in front of the building

3. Burj *Qal'at al-Fül* in the defensive structure of Algiers

In the beginning the fort was the only edifice built in this part of the bay. It defended the northern end access of *Bāb al Wād* bay. In fact *Burj Qal'at al-Fül* belonged to the defensive territorial structure established on all the bay of Algiers and worked out by the Ottoman capacity during the three centuries of the regency. Indeed between the 16th and the 19th centuries, the Ottomans developed a defense system along the Algiers bay which was structured in three levels of defense. Defense specific to the city at the 16th century, the defense brought closer at the 17th century and distant defense with the 18th. At the 19th century, there was only reinforcement of the already drawn up points of defense.

Burj Qal'at al-Fül belonged to the second level of defense. It was built to defend the immediate surroundings of the city. It defended with two other forts and several batteries the *Bāb al Wād* bay which was of an easy access for the rowing boats.(fig:9)



Fig 9: Fortifications of *Bāb al Wād* bay

In 1754, Venture de Paradis^{iv} considered it built solely to defend this beach, proposes to

dismantle it before docking the boats and to dismount the troops. The fort also had the role of protecting the movements of the Algerian navy during naval combat. In August 1783, during the Algiers attack by the Spanish squadron commanded by Don Antonio Barcello, the Algerian fleet went to shelter under the protection of the cannons of the 'Fort des Anglais'.

In spite of its small size, its strategic position made it dangerous as underlined it the spy Vincent Yves Boutin in 1808. This one had been sent by Napoleon the First, in order to evaluate the Algiers terrestrial and maritime forces for a possible invasion. Boutin counsels in his report, a maritime attack of the city by the west. The 'Fort des Anglais', supporting the artillery of the city, took all attacks from the east and west. According to Boutin, it is more judicious to seize the fort from the ground on the plateau that controls the site. Its grip therefore causes the fall of the neighboring batteries

3-1. Defensive tactics

The governors were well aware of the strategic position of Burj *Qal'at al-Fül*. It was first the reinforcement of an old battery of coast. In the 17th century, a main building was added to a pre-existing rounded shoulder occupying the rock. The fort is built on a rock and accessible by a dormant bridge, its form; its orientation and its position are directly connected to the strategy of adopted defense. The coast line presented of the splits below the fort, a great beach in the east and cliff abrupt in the west. To the south the road called way of battery passed in front of the fort. The remainder of the grounds was virgin of any construction. The fort was to also carry out the monitoring of the road. *Burj Qal'at al Fül* ordered in north is the beach of *Bāb al Wād*. To north and northern western it was presented to the big wide. The fort was as a whole directed northern north is, thus presenting an angle of inclination compared to the direction of the way of battery parallel with the line of coast. This deviation would undoubtedly be in relation to the strategy of defense of the immediate surroundings of the fort.

1. In brought closer situation assisted by the battery *Ṭubānnat Qal'at al Fül* located more at the east and both their fires with those of *burj Satti Tāqalīlat* and *burj Az Zūbiya* crossed to defend the beach of *Bāb al Wād*

2. In distant situation it defended the big wide supporting the forts of the Pescade Point assisted by the batteries of the west like the battery of the Consuls or the battery known as number 6

3. Assisted by the neighboring batteries, the fort defended the four splits which surrounded it. Its role of monitoring of the grounds was ensured by two guards of monitoring turning the back on the sea and pointing their openings towards the dirt track skirting the coast. The terrace was bored embrasures with guns with regular intervals in the direction of north for a total defense at the time of a massive and precise attack. The fort having been conceived for a maritime defense, the majority of its embrasures were directed towards the sea

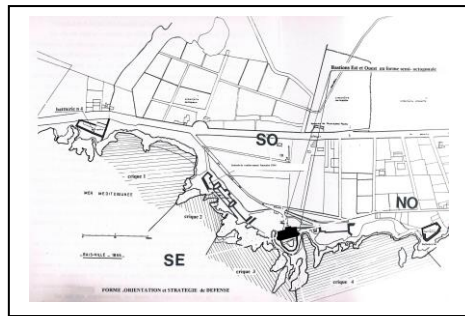


Fig 10: the fort in the closer defense of the sea

At the beginning of the 19th century, the dey *Mustāfā Bāshā* intends to reinforce this place by building a new fort to replace the first but is assassinated before the beginning of the works and the project is abandoned. However, in the first place, he established a fountain not far from the fort and installed a pipe to reinforce its supply from a spring located in one of his properties on the Mont of Bouzaréah from the Consuls' valley^{vi}. (Fig :11)



Fig 11: Fountain *Mustāfā Bāshā*

In 1830 the fort was considered to be of little value to the French Military Engineers, who deplores on the full height of the walls, the exposure of its masonry and the lack of thickness of its parapets linked to the estimated too many embrasures for the number of artillery pieces possible^{vii}.

3-2. Defensive typology.

Built around the end of the 16th century, *Burj Qal'at al Fül* is a semi-circular fortified bastion with two crests of unfixed fires. Built on a peninsula which doubles its escarp height, it has a body of dwelling oriented towards the earth, straight with rounded sides and a battery on the sea of rounded form. This configuration of a coastal fort that joins that of the former *burjs*

which follow on the coast to the north, erected also on peninsulas.

Burj Qal'at al Fül and armament

The fort had 22 embrasures and a battery of 20 guns: three gun parts directed towards the ground without a lower battery, 17 guns were directed towards the sea including, 7 on the embrasure of the northern façade, in front of those the half circle positioned battery much lower and obviously older than the fort, today almost completely rebuilt included 10 guns.

In the defensive strategy of the line of coast, *Burj Qal'at al-Fül* was assisted by two batteries *Ṭubānat Qāmat al-Fül* armed with 8 guns (higher battery) and close-cropped *Ṭubānat an Nādar* armed with 4 guns (lower battery).



Fig. 12 – *Burj Qal'at al Fül* or *Qāmat al Fül* or 'Fort des Anglais' in 2003.

4. Evolution of the fort after 1830

After 1830 the fort had various functions. He was considered in good state in the military reports of 1836 which were worried only improvement of its access. In 1840 one envisaged to place in the buildings vaults of the fort; more than 40 men veterans of the army. In 1854, on the order given by the general governor, one decided to arm the ottoman fort as well as the neighboring batteries of 12 canons and 2 mortars. It was maintained in its function of battery of coast until 1862.

Then according to Klein, it was used as warehouse of hunting powder then about 1873 it was inhabited by colonists of Alsace Lorraine intended for the region of Tizi-Ouzou. Finally about 1910 it was used for the breeding of the carrier pigeons in Algiers. In 1950 it became an orphanage called House of Childhood. During the military period of the occupation between 1830 and 1870 the modifications and transformations by French army resulted principally on the construction of a wing of barrack rooms on the terrace.

After 1870, the building becomes civilian and the edifice is rented by the civil authorities, resulting on the horizontally extension of the second floor until occupying the totality of the terrace,

A new level was partly dug in the rock under the edifice, giving on the space located under the drawbridge,

The central space which was initially covered with a glass brick is totally closed with an opaque floor for a new room.

Dividing walls were placed into the northern wing transforming the space into three under spaces. The windows were bored into the south west facade of the ground floor. The southern wing stairs leading from the powder magazine to the south east guard was initially walled,

The floor in wood log of the southern guard is replaced by a floor in small brick-built vaults.



Fig 13: Stratification of the underground filling (under the drawbridge) (photo 2003)

After 1950, the period of modification during the late colonial time of the orphanage is not evident. It would seem that according to the materials used and to the type of added functions that this transformations would be on the one hand recent and on the other hand in relation to the establishment of the orphanage inside the fort. Where the too small ottoman kitchen becomes deposit and the last room of the northern wing was transformed into great kitchen accessible from the court or old battery. New restrooms and showers larger than the first were built in the North West corner of the floor and the cover of the tile roof with corrugated sheet and the coating of the stair in the northern wing were changed.

4-1 The fort after the independence

After 1962 the modifications which have occurred at the height touched especially outsides.

The drawbridge is removed. The vacuum is filled by the extension of under colonial ground. A stage is built on would be ground contiguous to the western frontage. It blocks all the openings of the old kitchens and deposit of the northern wing. Another hut was added to him contiguous to the first and encroaching still more on free space in front of the fort. It does not remain any more of the parapet which was completely rebuilt in a thin brick low wall.

Today In position of citadel bounded by cliffs, the fort is surrounded with houses occupying grounds in sunken. These stayed of simple small houses of holidays in light structure at least until 1930. A narrow street called 'Way of the Fort' crossing *Rays City* and serving houses, separated *burj Qal'at al-Fül* of the neighboring constructions. (fig: 14)

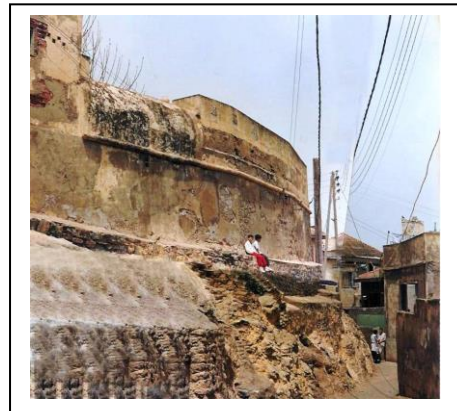


Fig 14: the external battery overlooking the site of Rays City (photo 2013)

Perspectives

The development of the fort should take account both of the historical and symbolic relationships it maintains with other fortifications and of the functional, spatial and social relations it maintains with its immediate site.

The summer character of the Bologuine cornice suggests development projects taking charge of the historical set of fortifications from the

'Pointe al Kettani', burj *Qāl'at al Fūl* to *Mars ad Dabbān*. This latter situated on a peninsula, and the first on a promontory, are connected by the historical road that has become the national 11. Along this route, there is a set of peninsulas which were for some of them, used for the defense of the coast. Today the batteries no longer exist. On others different peninsulas were built during the colonial period of the holiday, cabins but today many of them find themselves in ruins and abandoned to their fate.

The development of *burj Qāl'at al Fūl* or *Fort des Anglais*, would be carried out by taking charge of the whole by attributing perhaps to the different peninsulas separating it from *Burj Mars ad Dabbān* of the activities of recreation and to live again the Memory of the itinerary in a cultural, tourist and leisure will, in connection with the sports, cultural and worship facilities of the Bologuine district. At the same time *burj Qāl'at al-Fūl* is one of the components of the micro system of *Rays city* whose urban characteristic is endowed with a certain aesthetic

quality. The citadel position of the fort; the template and the type of the surrounding constructions, the only road crossing the site should be protected in order to preserve the quality of the site.

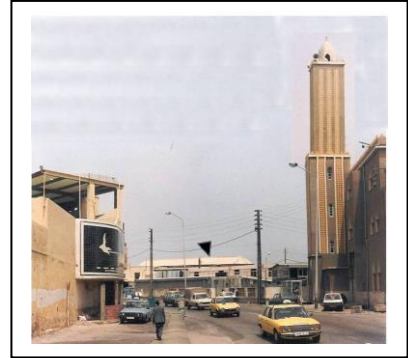


Fig:15: *Burj Qāl'at al Fāl* in the district of Bologuine. 2003

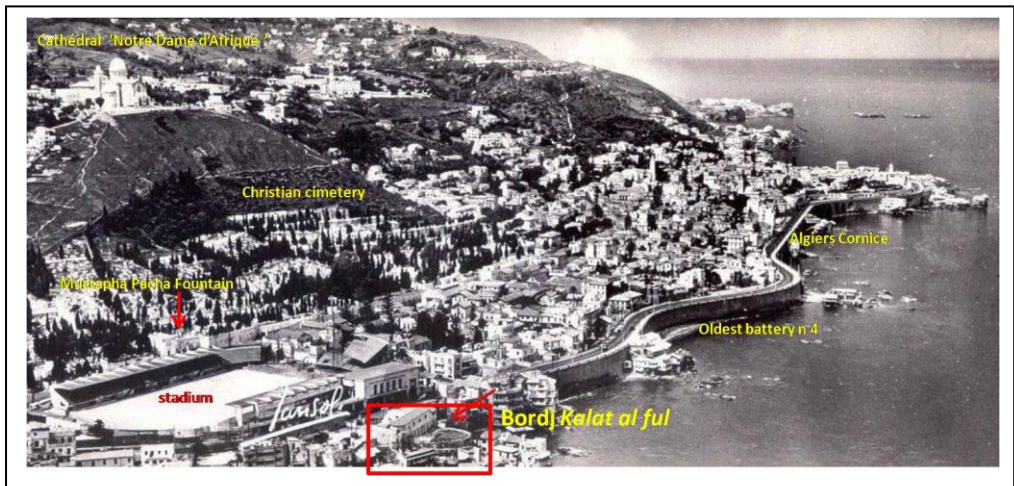


Fig 16 : tourist potential of the district of Bologuine and its sea front

ⁱ F. Comelin, 1721, p :89 ; Mémoire et Document Alger 1720-1789 ; J.M. Venture de Paradis, 1897, R.A., p :118

ⁱⁱ G. Colin, 1901, p : 65

ⁱⁱⁱ A. Devoulx, Alger 1878, R.A. 22, p : 154

^{iv} J.M. Venture de Paradis, 1897, p :118

^v L.Ch.Féraud, 1876, R.A. 20, p : 310

^{vi} BNA Alger, section des Manuscrits, MS 3213, F°106

^{vii} Guyot Duclos, Archives du Génie 1H508 carton 5 ; f°22

References

Archives

GUYOT DUCLOS *Projets généraux pour 1841- Fortifications mémoire sur la nouvelle enceinte proposée pour la place d'Alger et sur les forts qui la couronnent*, carton 1H508, feuille 13, Archives du Génie Service Historique de la Défense Vincennes Paris

MEMOIRE ET DOCUMENTS- Alger 1720-1789. ' *Détails de ce qui s'est passé à l'arrivée de l'escadre du roi comme M de Grand Pré à la rade d'Alger et à l'audience que j'ai eu du Dey d'Alger le 09 may -1724' le 13 mai 1724* folios 46-52 vol 13 bobine 7004

Archives du Ministère des Affaires Etrangères- La Courneuve Paris

Printed books

BOUTIN, Vincent Yves (Cdt) (1927). *Reconnaissance générale des ville, forts et batteries d'Alger 1808 suivies des Mémoires sur Alger par les consuls De Kersey (1781) et Duboisthanville (1809)*. Édité par gabriel Esquer. Alger.

COMELIN, François, DE LA MOTTE Philemon, BERNARD Joseph P.P, et de l'ordre de sa sainteté dits Mathurins (1721). *Voyage pour la rédemption des captifs aux royaumes d'Alger et de Tunis fait en 1720*. Paris: Louis Anne Sevestre et Pierre François Giffart

COLIN, Gabriel (1901). *Corpus des inscriptions arabes et turques de l'Algérie Département d'Alger*. Édité par Leroux. Vol. 1. 3 vols. Paris.

DEVOULX Albert, Alger 1870, Ms 3213, Bibliothèque Nationale d'Alger section des manuscrits

FERAUD, L. Charles (1876). «les trois attaques des espagnols contre Alger au XVIII siècle.» *Revue Africaine*: 300-319.

VENTURE DE PARADIS, Jean Michel. «Alger au XVIII siècle.» *Revue Africaine*, 1895, 1896, 1897: 265-314, 33-78 256-277, 68-118.

Illustrations

Fig 3 Premier relevé de *Burj Qal'at al Ful* 1808 V. Y. Boutin.
(SHD archives du Génie. Fort des Anglais 1808, échelle 1/250, pièce 13/4, f°10, 1VH59)

Fig 4

Fig 5 Relevé 1830– orthogonalité dans la représentation graphique.

(SHD archives du Génie. Fort des Anglais. Projection générale 6 nov 1830, échelle 1/500-1/200, pièce 8, 1VH60)

Fig 6 Relevé 1993: fausse équerre et irrégularité des épaisseurs de maçonnerie. (S. Benselama

Fig 7 1910. Présence du pont dormant.

<https://www.facebook.com/Algerauncertaineepoque/photos/pb.164969603543551.-2207520000.1407839141./766840856689753/?Type=3&theater>

Fig 8 Batterie à ciel ouvert sur rocher. (S. Benselama et N. Makhloufi).

Fig 9 Situation de *Burj Qal'at al Ful*.

(SHD archives du Génie. Plan des environs d'Alger jusqu'à la ligne des avant-postes 1831, échelle : 1/10000. Pièce 14/25, 1VH 60).

Fig 10 Position du fort et défense rapprochée.

(plan cadastral de la commune d'Alger section B dite de St Eugène 1866 en 10 feuilles. 4^{ème} et 5^{ème} feuille, échelle 1/1000).

Fig 11 Fountain Mustafa Basha

The curtain of Porta Balice in Cagliari

Vincenzo Bagnolo^a

^a Università di Cagliari, Cagliari, Italy, vbagnolo@unica.it

Abstract

Located at the foot of the Elephant Tower, gateway to the medieval town of Cagliari, the curtain of Porta Balice stands protected by quadrangular oreillon located on the right side of the Balice bastion, designed in the mid sixteenth century by Rocco Cappellino. In the eighteenth century, the curtain extends between the Tower and the Porta Balice, a modest access to the walled city built between 1778 and 1780, in place of the "false door", and demolished in 1882. In the eighteenth century map of the city of Cagliari, it is indicated a passage of communication from Bastion Balice in the ditch of the eighteenth-century Basso Fianco of Balice. In the nineteenth, with the demolition of the retired right flank of the Balice bastion, is opened the road "Cammino Nuovo" with the pedestrian link to today's Piazza Yenne through the Santa Chiara steps, drawn up by Gaetano Cima in the plan for Cagliari. Today the curtain Porta Balice remains a tract on which stand a few small houses adjacent to the Elephant Tower.

Keywords: sixteenth-century fortifications, retired flank, Cagliari.

1. Introduzione

Nella lettura della stratificazione urbana, prima dei valori dei singoli edifici e dei complessi monumentali, si rende necessario comprendere gli accumuli e le sovrapposizioni derivanti dalla riscrittura dei tessuti urbani (Cadinu, 2001).

All'esterno della città medievale, in adiacenza o avanzando rispetto a essa, si dispongono i primi sistemi difensivi "alla moderna". Il rigore progettuale che governa il disegno dei nuovi sistemi di difesa, esige l'impiego di ampi spazi funzionali, sia in ragione dei vincoli dettati dalle posizioni scelte per le cannoniere, sia dalle geometrie imposte dalle regole del tiro incrociato delle artiglierie.

La realizzazione dei nuovi bastioni è spesso accompagnata da profondi stravolgimenti dei tessuti urbani preesistenti e da riconfigurazioni spaziali delle strutture urbane consolidate nei secoli precedenti. La nuova linea difensiva spesso determina un avanzamento rispetto al

perimetro murario esistente, prevedendo il riuso, la dismissione o la demolizione delle mura e delle trame urbane preesistenti.

2. Il bastione del Balice

La cortina di Porta Balice fa parte dell'omonimo bastione cinquecentesco e si colloca in adiacenza alla Torre dell'Elefante, eretta dal 1307 su progetto di Giovanni Capula (Principe, 1983), varco sudoccidentale del Castello di Cagliari.

Una prima rappresentazione del castello di Cagliari del 1358, illustrata in un manoscritto conservato presso l'*Archivo General de la Corona de Aragón* a Barcellona, ci restituisce un'immagine della torre dell'Elefante con il suo antemurale (Fig.1). Una seconda figurazione del sistema difensivo urbano di Cagliari, la si ritrova nella veduta della città pubblicata a Basilea nel 1550 da Sebastian Münster all'interno della *Cosmographia Universalis* (Fig.2).

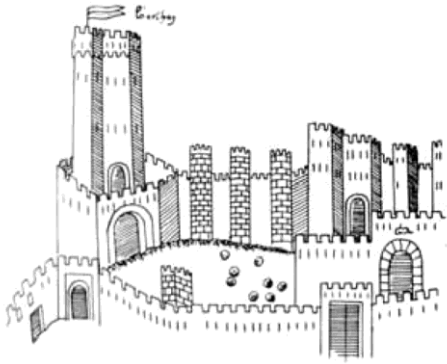


Fig. 1 - Veduta del Castello di Cagliari illustrata in un manoscritto conservato presso l'Archivo General de la Corona de Aragón, Barcellona, Compartimento di Cerdèna, 1358 (Principe, 1983)

Nella *Cosmographia Universalis* la legenda a corredo dell'immagine, alla lettera *R* riporta: «*Turris nova et magna, Elephantis dicta, tota fere marmorea*»; ed alla lettera *S*: «*Propognaculum Elephantis*». Questi due elementi costituiranno il perno sul quale sarà poi incardinata dagli ingegneri militari del Rinascimento la cortina di Porta Balice. Ai primi del '500, nell'ambito della politica di ammodernamento del sistema difensivo cagliaritano, il viceré Joan Dusay, governatore del Capo di Cagliari e Gallura fra il 1491-1508, fece erigere un piccolo baluardo nell'area antistante alla Torre dell'Elefante a protezione della porta medievale (Rassu, 2003; Pirinu, 2013). Questo primo baluardo è poi ampliato e completato fra il 1552 e il 1554 dall'ingegnere cremonese Rocco Capellino, in Sardegna al servizio di Carlo V per modernizzare le difese delle principali città sarde (Pirinu, 2015).

Nella carta delle fortificazioni della città tracciata da Rocco Capellino nel 1552, alla lettera *f* si riporta il disegno de «*il baluardo de s. antoni*», oggi meglio noto anche come bastione del Balice. (Fig.4). Il bastione del Balice rientra nel disegno complessivo delle fortificazioni che, unitamente al baluardo di Città e alla cortina di collegamento del Balice, erano poste a difesa del fronte meridionale della parte alta della città, quella del quartiere di Castello.

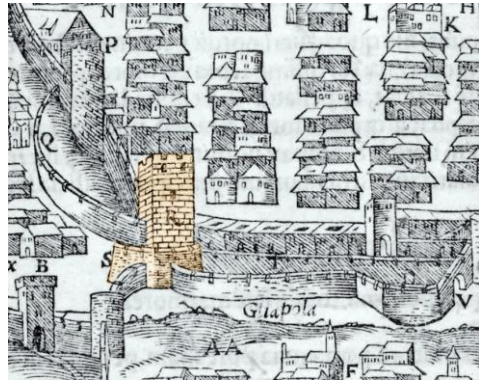


Fig. 2 - Particolare della Torre dell'Elefante (R) e del suo *Propognaculum* (S) illustrate nella mappa di Cagliari della *Cosmographia Universalis* di Sebastian Münster (Liber II, p.244)

Rimosso dall'incarico nel 1561, Rocco Capellino continua a lavorare in Sardegna sovrintendendo l'esecuzione delle opere concepite dall'ingegnere ticinese Jacopo Palearo Fratino, succedutogli nella progettazione delle fortificazioni dell'isola per volere di Filippo II al fine di dare una svolta decisiva all'ammodernamento del sistema difensivo in Sardegna (Pirinu, 2013). Intorno al 1563, con lo smantellamento dell'antemurale della torre, è aperto il varco detto "Porta Falsa del Balice" (Rassu, 2003).

Nel 1573 Rocco Capellino è sostituito nella direzione dei cantieri in Sardegna da Giorgio Palearo Fratino, fratello di Jacopo, che prosegue i lavori di potenziamento e razionalizzazione dei bastioni di Cagliari. Giorgio, giunto in città, disegna una carta che fotografa lo stato delle fortificazioni urbane al suo arrivo (Fig.5). Nel 1575 egli propone alcune modifiche per il disegno del fronte occidentale delle fortificazioni di Castello. Nel progetto egli riporta le modifiche da apportare alla sagoma del bastione di Santa Croce, disegnando un saliente che definisce un avanzamento della linea difensiva lungo la cortina compresa fra il baluardo di Santa Croce e quello del Balice (da lui indicato come Sant'Antonio), proponendo anche l'ampliamento dell'orecchione quadrangolare di quest'ultimo (Fig.6).



Fig. 3 – Localizzazione della città di Cagliari

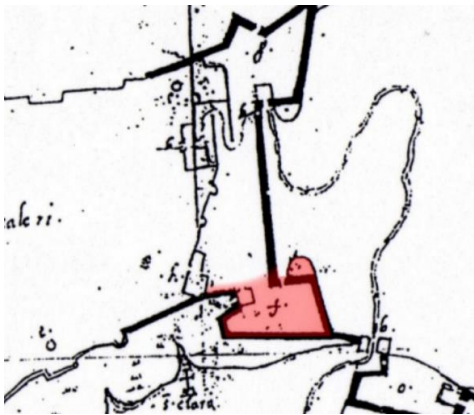


Fig. 4 - Particolare del disegno di Rocco Capellino realizzato nel 1552 per le fortificazioni di Cagliari (Biblioteca Apostolica Vaticana, Alberti, 1970)

Nel 1578, terminati i lavori di potenziamento delle fortificazioni di Cagliari, Giorgio Palearo Fratino disegna una carta del sistema difensivo urbano dei quartieri di Castello e Marina (Fig.7). In questa mappa il bastione del Balice è rappresentato in una configurazione molto prossima a quella della sua ultima redazione, corrispondente alla fase di espansione del sistema difensivo cagliaritano settecentesco.

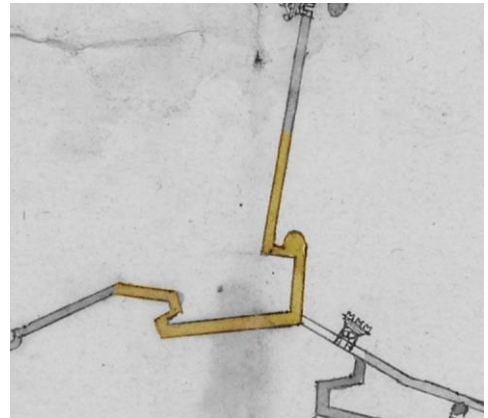


Fig. 5 - Particolare del progetto dei fratelli Paleari del 1573. In giallo, il disegno del bastione del Balice progettato da Rocco Capellino

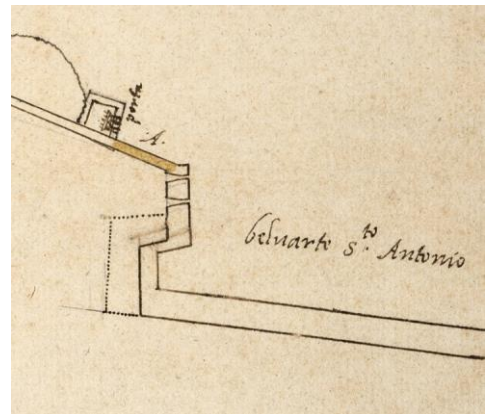


Fig. 6 - Particolare del progetto di modifica dell'orecchione quadrangolare del bastione del Balice proposta da Giorgio Palearo nel 1575. Nella carta, alla lettera "A", si nota evidenziato il tratto della cortina di Porta Balice (Archivio General de Simancas)

Nella "Pianta della città di Cagliari e dei suoi borghi" del XVIII secolo, il disegno del baluardo del Balice si differenzia per il suo potenziamento tramite la realizzazione di un basso fianco (1728-29). In questa pianta della città si nota un varco contrassegnato dalla lettera *t*, posto in corrispondenza del fianco del baluardo del Balice, per il quale la legenda della carta riporta: "Comunicazione del B.º del Balice nel Fosso".

3. Il varco di collegamento fra Castello e Stampace

Nel “Piano Topografico della Città di Cagliari e suoi Sobborghi” del 1822 (ACCA, 1.A.23) di Luigi Ferrero Ponsiglione, si riporta un accesso collocato in corrispondenza del fianco ritirato del bastione, per il quale la legenda della carta riporta: “Portina che per mezzo della nuova rampa conduce a Stampace”. La carta del Ponsiglione ci indica la creazione di una nuova rampa che consente, attraverso il varco della “portina” un accesso più comodo verso il sottostante sobborgo di Stampace. Lo stesso varco di comunicazione con Castello è restituito anche in una carta ascrivibile alla metà del XIX secolo che rappresenta il dettaglio del fronte meridionale delle fortificazioni di Castello comprese fra il bastione del Balice a quello dello Sperone, sempre progettato da Rocco Capellino fra il 1552 e il 1554 (Fig.10).

Nel 1858, col cosiddetto “Piano Cima”, si traccia il “Piano regolatore della città di Cagliari”. In analogia alle due carte ottocentesche precedenti, anche in questo caso il piano riporta un varco d’accesso in corrispondenza del fianco ritirato del baluardo del Balice. Il piano ridisegna quest’area della città prevedendo in corrispondenza dell’orecchione quadrangolare del baluardo l’apertura del passaggio della nuova via del “Cammino Nuovo”, asse viario di collegamento fra i quartieri di Castello e di Stampace (Fig.12).

Anche per le restanti porzioni del fianco ritirato del baluardo il piano prevedeva la demolizione. Il tracciato di progetto della via Cammino Nuovo è riportato anche in un’altra carta precedente al piano Cima, nella quale si indica il progetto della “Nuova strada per lo Spedale Civile”, prevista durante i lavori di costruzione dell’ospedale civile progettato da Gaetano Cima nel 1842 ed entrato in funzione nel 1848 (Fig.13). La strada, oggi via Cammino Nuovo, fu realizzata con un tracciato diverso da quelli indicati, con la demolizione di parte del fianco ritirato del Balice e la riconfigurazione della controguardia sabauda di Santa Croce nel tratto compreso fra il bastione e la via Santa Margherita. Nella stessa carta, in adiacenza alla

torre dell’Elefante, si nota ancora la sagoma del corpo di fabbrica della casamatta seicentesca posta a guardia della Porta del Balice, per la quale Gaetano Cima aveva previsto la parziale demolizione (Rassu, 2003). Nel catasto del 1851, al Foglio 4 si evidenzia ancora la presenza del varco della Porta del Balice con la strada del “Cammino Nuovo” e la casamatta, elementi presenti anche nella carta del Genio Militare della “Pianta della Città di Cagliari” del 1863.

Nella “Pianta della città di Cagliari” di Gustavo Strafforello del 1895, non compare più la porta del Balice, demolita nel 1882, mentre sono rappresentati il tratto residuo della cortina ancor oggi esistente e la casamatta, demolita nel 1907 nell’ambito dei lavori di restauro della torre dell’Elefante diretti da Dionigi Scano, primo direttore dell’Ufficio Regionale per i Monumenti (1867-1949) (Rassu, 2003). La carta catastale di Cagliari del 1932, mostra le ultime trasformazioni subite dall’area, presentando un assetto molto prossimo a quello attuale (Fig.15).

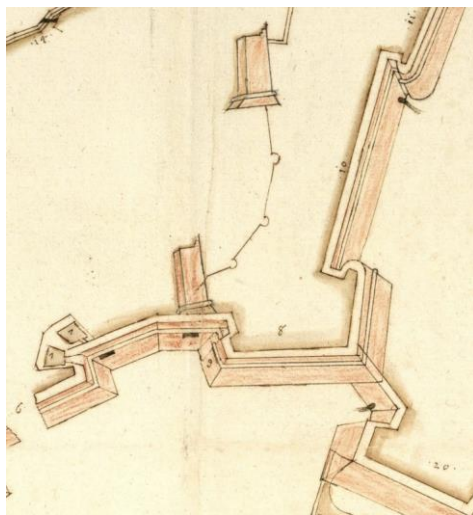


Fig. 7 - Particolare della “prospettiva soldatesca” della piazzaforte di Cagliari disegnata da Giorgio Palearo Fratino, documento conservato presso l’Archivio General di Simancas. Realizzata nel 1578 a conclusione dei lavori di potenziamento delle fortificazioni urbane, al numero 8 la carta restituisce il disegno del bastione di Sant’Antonio (Balice) e al numero 9 la sua spalla.

4. La cortina di Porta Balice

Oggi, del fianco ritirato del bastione del Balice rimangono solo alcuni elementi. Fra questi spiccano l'orecchione quadrangolare e una porzione della cortina. L'orecchione quadrangolare del Balice, parzialmente interrato su un lato dalla sopraelevazione realizzata per l'apertura della via Cammino Nuovo, domina la scena ai piedi della torre dell'Elefante. Su di esso si erge la casa per il custode del palazzo del Rettorato, costruito sul Bastione del Balice su progetto del 1764, a firma del Capitano ingegnere Saverio Belgrano di Famolasco comandante del Genio Militare in Sardegna, e inaugurato nel 1769.

La porzione superstita della cortina della Porta del Balice è ancora oggi inglobata nelle modeste fabbriche di alcune unità abitative. Le piccole case erette sulla cortina fanno da avancorpo sul lato meridionale della torre dell'Elefante, traguardo ottico della settecentesca via Università. Il corpo di fabbrica delle piccole dimore si articola storicamente in due unità catastali che si sviluppano ciascuna su due livelli con accesso sul lato prospiciente verso la via Università.



Fig. 8 - La "Pianta della città di Cagliari e dei suoi borghi" del XVIII secolo, custodita presso l'Archivio di Stato di Torino, sezione Carte topografiche e disegni/Carte topografiche segrete, mostra il basso fianco del Bastione del Balice con un varco contrassegnato dalla lettera *t* la legenda della carta riporta: "Comunicazione del B.^o del Balice nel Fosso"

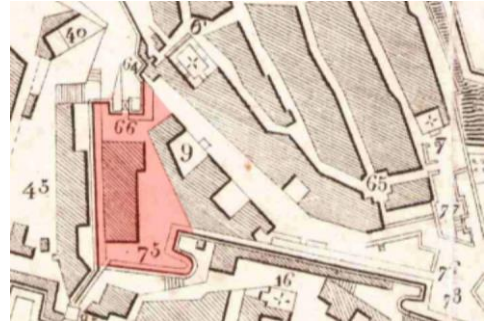


Fig. 9 - Stralcio del "Piano topografico della città di Cagliari e dei suoi Sobborghi", Luigi Ferrero Pongiglione, 1822. Al n.66 della legenda, la porta sul fianco del Balice (<http://www.sardegna.digitallibrary.it/index.php?xsl=2436&id=194927>)

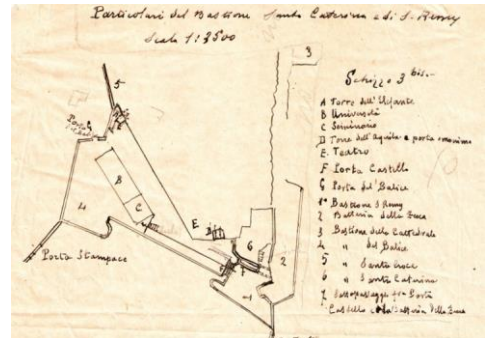


Fig. 10 - La carta del XIX secolo in cui si illustra il "Particolare del Bastione di Santa Caterina e di S.Remy". Anche in questo caso compare la rappresentazione della porta sul fianco

(<http://www.sardegna.digitallibrary.it/mmt/1024/194891.jpg>)

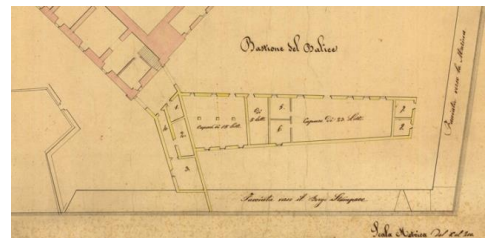


Fig. 11 - Disegno del Capitano Barabino, Ufficiale del Genio, XIX secolo, con l'indicazione del varco della porta (ASCA)

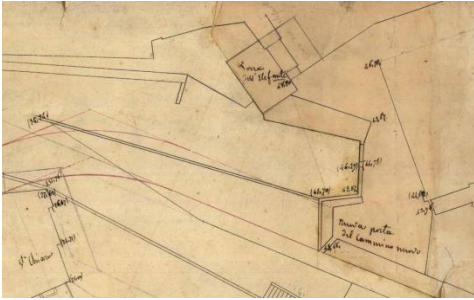


Fig. 12 - Piano della viabilità per l'accesso all'ospedale civile di Stampace. La nuova strada fu poi realizzata con un tracciato differente (Archivio Storico del Comune di Cagliari)



Fig. 13 – Stralcio del Piano regolatore della città di Cagliari, quartiere del Castello e parti adiacenti degli altri quartieri, 1858 (ASCA)

Oggi del parapetto della cortina rimane visibile solo un breve tratto all'estremità sinistra dell'opera, mentre una parte dei conci della scarpa e il cordolo della cortina sono stati parzialmente sostituiti con integrazioni lapidee negli interventi di restauro. Il rilievo della porzione residuale della cortina di Porta Balice ha previsto metodologie di rilevamento integrato, diretto e indiretto, finalizzate alla documentazione dei prospetti. Attraverso una prima analisi a vista, sono stati elaborati alcuni schizzi interpretativi del sito e del monumento, volti principalmente alla lettura del monumento e alla pianificazione del rilievo. Gli elaborati finali hanno previsto la stesura di un rilievo a vista, la creazione di un fotopiano e la sua restituzione, intesa come base grafica per le caratterizzazioni del progetto di restauro.

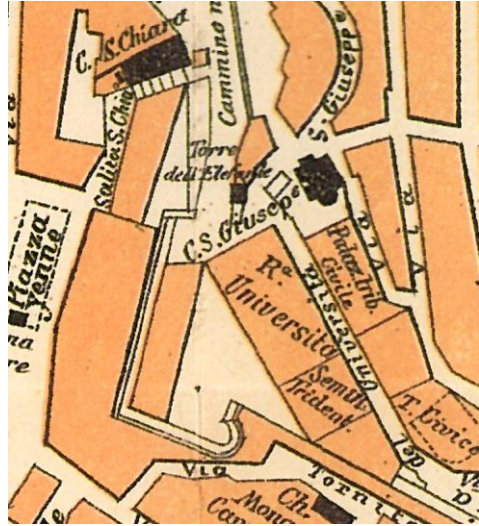


Fig. 14 – Stralcio della “Pianta della Città di Cagliari”, Gustavo Strafforello, 1895, Archivio Storico del Comune di Cagliari (<http://www.sardegna digitale library.it/index.php?xsl=2436&id=194963>)



Fig. 15 – Cagliari, mappa catastale 1932, (http://www.comune.cagliari.it/portale/it/at18_ppcs_dett.page?contentId=SCH130823)

5. Conclusioni

Nel Piano Particolareggiato del Centro Storico di Cagliari di recente adozione, il sistema e gli spazi delle mura urbane rappresentano un ambito strategico che definisce la “struttura portante della città stessa”, che fonda e genera la storia

della città e la sua forma. (PPCS Cagliari, Etg 014.B). Pur nello spirito dell'unitarietà monumentale del sistema murato, data la sua complessità, nella redazione del Piano si è ritenuto opportuno articolare il sistema in comparti. L'area della cortina della Porta del Balice rientra nel comparto che si estende dalla Porta dei Leoni alla torre dell'Elefante, che riveste il ruolo strategico d'interfaccia tra la parte bassa della città e il Castello, con forti potenzialità tutte da esplorare di fungere da elemento connettore fra le due. Con il ridisegno dei piani ottocenteschi, l'apertura del varco della Porta del Balice e la creazione della via Cammino Nuovo, l'area si pone quale nodo strategico d'interconnessione e collegamento in un ambito fragile e precario, i cui valori non sono stati ancora pienamente riconosciuti, appresi e sviluppati dalla città.



Fig. 16 - La torre dell'Elefante appare ancora tamponata con le oblitterazioni del muro aragonese, demolito nei restauri del 1906 (<http://www.sardegna.digitalibrary.it/index.php?xsl=2436&s=17&v=9&c=4461&id=34045>)

Il rilievo dei prospetti si pone quale prima tappa del percorso di conoscenza, necessario per avviare il lungo e delicato cammino di razionalizzazione e sviluppo degli interventi che si rendono necessari sia alla scala architettonica sia a quella urbana.

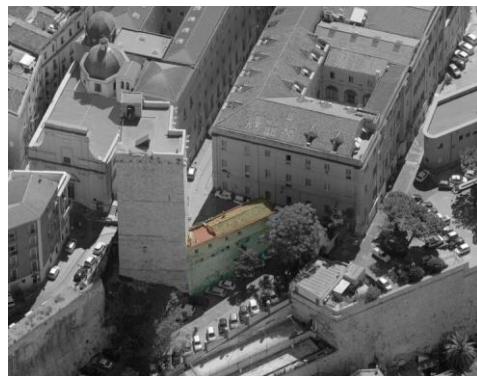


Fig. 17 - L'area della Cortina di Porta Balice nella configurazione odierna



Fig. 18 - Modello 3D della cortina della Porta del Balice in aderenza alla Torre dell'Elefante

Notes

Il presente lavoro prende le mosse dalle attività svolte nell'ambito del "Laboratorio integrato di Rilievo e Restauro" del primo anno del Corso di Laurea magistrale in Architettura dell'Università

di Cagliari, tenuto dallo scrivente e dalla collega Caterina Giannattasio. Gli elaborati grafici alle Figg. 18/19 sono stati realizzati da Veronica Badas, Emanuela Nuscis, Erica Olianias e Sara Spiga.

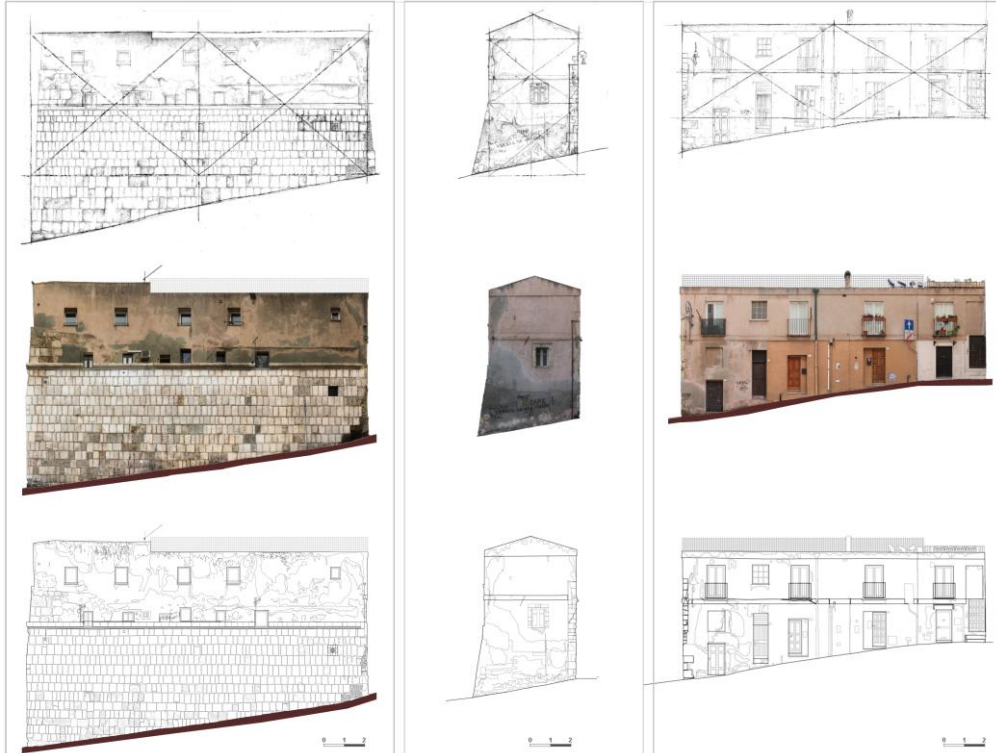


Fig. 19 - Prospetti del tratto di Cortina della Porta del Balice che oggi ingloba alcune unità abitative.

References

- Alberti O. P., (1970). *Le carte della Sardegna di Rocco Capellino*, in Nuovo Bollettino Bibliografico Sardo, XII, n. 70. Cagliari.
- Cadinu M., (2001). *Urbanistica medievale in Sardegna*. Bonsignori. Roma.
- Cadinu M., Pirinu A., Schirru M., (2012). "Lecture catastali, rilievi e documenti di architettura per la lettura dell'area di Santa Croce del Castello di Cagliari", in Cadinu M., *I catasti e la storia dei luoghi*. Edizioni Kappa. Roma.
- Masala, F., Pintus, M., Kirova T.K. (1985). *Cagliari. Quartieri storici. Castello*. Cinisello Balsamo: Silvana Editoriale.
- Pirinu A., (2013). *Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei Fratelli Paleari Fratino. Le piazzeforti della Sardegna*. Edizioni del Giglio. Firenze.
- Münster, S., (1550). *Cosmographia universalis*. Petri. Basilea.
- Principe, I. (1983). *Cagliari*. Edizioni Laterza. Roma-Bari.
- Rassu M., (2003). *Baluardi di pietra. Storia delle fortificazioni di Cagliari*. Aipsa Edizioni. Cagliari.

Western Liguria: a network of fortifications, from the coast reaches the interior valleys

Elena Teresa Clotilde Marchis^a

Dipartimento di Architettura e Design (DAD) – Politecnico di Torino, Italy, elena.marchis@polito.it

Abstract

Western Liguria since the XV-XVI century has a dense network of communication between the coast and the villages of the inland valleys by watchtowers from the coast to inland populations to report the arrival of the "Turks". We think of the round tower Prarola in Imperia P.M., which from the sea, near the coast on the left of the mouth of the Prino stream, could collect the messages that came from the west and send reports to the square tower of Borgo Foce. The reporting line could continue towards the Piani rectangular tower to continue toward the round one in Torrazza. The messages between tower and tower formed a broken line bypassing the Prino, continued to Isolalunga, Costacarnara up to Dolcedo. The network consists essentially of two types of structures: massive towers mainly circular, often remote location and lower structures inserted into the urban fabric of the villages, a rectangular overlooking housing facilities in order to send the messages. This work is the first step of a larger project concerning the formalization and re-reading of a "digital network towers". The "Imperia Porto Maurizio" is a model that is similar in the neighboring valleys of Taggia, Sanremo to Ventimiglia.

Keywords: watchtowers, digital network towers, representation

1. Introduzione

Tutta la Liguria di Ponente è punteggiata di piccole fortificazioni, di torri rotonde o quadrate che spesso sono presenti anche lungo le valli interne, perpendicolari alla costa.

Il periodo a cavallo della metà del Cinquecento è stato certamente il periodo più infausto per la vita delle popolazioni del ponente ligure, soggette ad attacchi di sorpresa dei "pirati musulmani". Gli sbarchi di pirati barbareschi, i più famosi furono Barbarossa e Dragut si succedevano con cadenza annuale, con l'inizio della bella stagione.

La costruzione di bastioni e di torri a difesa dagli attacchi barbareschi, strutture spesso erroneamente note come "torri saracene", avveniva per garantire la protezione dei beni e delle persone. La Repubblica di Genova che controllava il territorio non si impegnò mai in

modo consistente nell'organizzazione della difesa delle popolazioni del Ponente ligure che dovettero attivarsi indipendentemente. Gli attacchi e le scorrerie avvenivano da parte di pirati provenienti dalle coste dell'Africa o della Turchia che imperversando lungo le coste del Mediterraneo depredavano e saccheggiavano il territorio mettendo in schiavitù uomini, donne e bambini. Il più feroce e crudele fra tutti fu, Dragut (o Torghud) Raiss Bassà, (1485-1565), luogotenente dell'altrettanto tristemente noto Khair-ed-Sin, Ariadeno Barbarossa (1478 circa - 1546).

Sappiamo di scorrerie di questi pirati a Recco, Camogli, Dragonara nel genovese ma anche nel Ponente. Il 25 luglio 1546 Dragut sbarcò a Laigueglia dove catturò tutti gli abitanti caricandoli sulle sue navi. Si ha notizia che nel

1564 il pirata lanciò ripetuti assalti e saccheggi al borgo di Civezza.

Sulle scorrerie di Dragut abbiamo notizie dai documenti d'archivio, dalle lettere dei prigionieri, come la lettera dello schiavo di Algeri alla famiglia, del 20 luglio 1564 che consiglia di attivare l'allerta e chiede siano venduti i suoi beni per pagare il riscatto ma, anche in forma romanzata dalla produzione letteraria contemporanea. *L'oro di Dragut*, di Anna Maria Mariotti, ha vinto la 28ma edizione, 2005, del premio Internazionale di narrativa di "Santa Margherita Ligure". La necessità di creare una rete di difesa del territorio che permettesse di comunicare a breve nell'entroterra quanto stava avvenendo sulla costa è problematica comune a tutto il litorale. Per difendersi dagli attacchi dal mare e segnalare l'arrivo della pirateria, fu costruita una rete di torri per l'avvistamento e segnalazione costantemente presidiata. In caso di avvistamento di naviglio ostile era possibile, trasmettere in breve l'allarme da una torre all'altra, fino all'entroterra per mezzo di fuochi accesi sulla sommità. Con questo sistema si

poteva arrivare a distanze considerevoli. Resti di torri di segnalazione si conservano tuttora tra Ormea e Garessio. Ciò dimostra come fosse possibile inviare messaggi di pericolo su una distanza di oltre cinquanta chilometri dal mare.

Molte di queste torri sono tuttora ben visibili, altre sono ora occultate nel tessuto urbano che si è sviluppato nel corso dei secoli, altre, specialmente nell'interno sorgevano in punti di vedetta ma inglobate nel tessuto architettonico del borgo, al centro dello stesso. Molte sono state trasformate in abitazioni ma conservano elementi architettonici tuttora ben riconoscibili.



Fig. 1 - Le due torri a base circolare del Parasio e l'impianto difensivo ancora ben visibile in una cartolina di inizio Novecento.

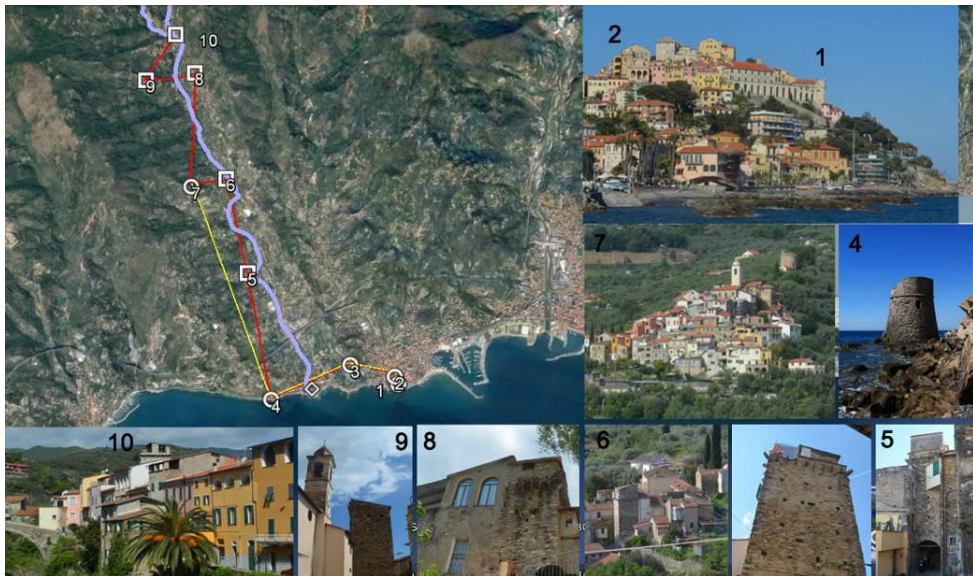


Fig. 2 – Le torri di avvistamento: 1-Convento di Sanata Chiara, 2-Chiesa di San Pietro al Parasio, 4-Torre di Prarola, 5- Torre di Piani, 6- Torre di Clavi, 7- Torrazza, 8- Torre a Isolalunga di Dolcedo, 9-Torre nel centro storico di Costacarnara, 10 Torre di Dolcedo in prossimità del ponte dei cavalieri di Malta.

2. Le torri nell'entroterra di Imperia

Generalmente in riva al mare, in posizione isolata, talvolta proprio nel mare, come avanposti, furono costruite torri a pianta circolare, con poderosi muri a scarpa, quasi prive di accessi, difficilmente espugnabili.

A Laigueglia, proprio sulla riva del mare, rimane uno dei tre torrioni cinquecenteschi costruiti, "il Baluardo" o "Bastione di Levante", analoga torre si ritrova nei pressi della spiaggia di Ceriale.

Porto Maurizio, importante centro commerciale, costruito su un promontorio proteso sul mare, contava diverse torri a pianta circolare. La più importante, la torre di Prarola si trova in mezzo al mare a ponente della foce del Prino. Altre sono ora inserite nel complesso architettonico del promontorio: una è leggibile nella cortina perimetrale del convento di Santa Chiara, un'altra è celata nel basamento del campaniletto della chiesa di San Pietro.

Una terza torre di avvistamento, sempre circolare, sorge in posizione isolata sul promontorio di Monte Calvario ed è ora affiancata a un'abitazione privata. Sulla spiaggia di Borgo Prino sempre a ponente della foce del torrente si trova la seicentesca torre dei Roncalli, a base quadrata, ora inglobata in un'abitazione.



Fig. 3 - La seicentesca torre a base quadrata dei Roncalli (ora riadattata come abitazione) sulla spiaggia di Borgo Prino.

La rete era costituita da una serie di baluardi costruiti in posizione ben visibile quasi a dimostrare al nemico la capacità di difesa.

Il toponimo Torrazza identifica uno dei borghi alle spalle di Porto Maurizio. Il borgo è dominato ancora oggi dalla torre di avvistamento

medioevale, a pianta circolare, posta in posizione isolata in posizione soprastante l'abitato.

La ricerca in atto ha voluto individuare un territorio campione e indagare l'entroterra imperiese. In particolare si è cercato e documentato ciò che ad oggi è sopravvissuto del sistema difensivo della valle del torrente Prino, valle che sfocia alle spalle della rocca di Porto Maurizio.



Fig. 4 - La cinquecentesca torre a pianta circolare del borgo di Torrazza.

Riprendendo il discorso dalla torre di Prarola costruita, nel mare, poco distante dal promontori roccioso tra Porto Maurizio e San Lorenzo, si possono incontrare numerose torri rotonde inserite nel sistema murario, oggi quasi completamente perduto, che doveva cingere il promontorio di Porto e far riferimento all'interno, verso la valle, al bastione di Torrazza.

Tuttavia è doveroso considerare il tessuto abitativo dell'epoca, consistente in numerosi piccoli borghi sparsi sia lungo il corso del torrente Prino sia lungo le pendici della valle, taluni visibili dal mare altri celati dai versanti vallivi e comprendere come le torri circolari non fossero sufficienti per una efficace difesa del territorio dall'attacco dei predatori che giungevano dal mare. In questi borghi, in posizione centrale, sono presenti torri che potremo definire minori, costruite in pietra a spacco, a base quadrata, che fuoriescono in altezza dal tessuto costruito del borgo, quasi prive di finestre e dotate di feritoie. Ognuna di queste torri è posta in posizione tale da poterne vedere sempre altre due, spesso sulla sponda opposta del torrente per ricevere e inviare le comunicazioni.

Le torri quadrate dovevano assolvere ad una funzione di raccolta e difesa, riprendendo seppur in parte e solo rivolto alle persone, il concetto difensivo del ricetto, ben presente in talune aree della campagna piemontese, ma anche di trasmissione di informazioni verso l'entroterra, di segnalazione di pericolo imminente.

Risalendo la valle del Prino in località Piani si incontra la prima torre quadrata, costruita in posizione difficilmente visibile, inserita nel centro abitato. A differenza delle altre torri risulta costruita su una delle principali vie di accesso e nella parte bassa si presenta aperta per permettere il passaggio pedonale o dei carri.



Fig. 5 - La torre a base quadrata di Piani

Proseguendo la passeggiata si incontra la torre, sempre a base quadrata di Clavi posta in prossimità, a controllo, del ponte sul torrente Prino, anche essa inglobata nel tessuto urbano. La torre di Torrazza, che sovrasta il borgo, è a pianta circolare ed è collegata sia alla rete delle torri di Imperia – di impianto simile – sia alle torri quadrate. Ad una distanza superiore dalle altre, ma dovuta alla mancanza di altri nuclei abitati, si trova la torre di Isolalunga di Dolcedo. Una delle meglio conservate con la presenza dei beccatelli delle caditoie (elementi dai quali veniva fatto cadere dell'olio bollente o i sassi a difesa delle intrusioni dei nemici), a base quadrata e inglobata nel nucleo urbano. A seguire, nella valle opposta, si trova la torre di Costacarnara costruita vicino all'attuale chiesa.

Infine la torre di Dolcedo, sempre a base quadrata è inglobata nel nucleo urbano posta vicino al ponte medievale.



Fig. 6 – Particolare dei beccatelli della torre di Isolalunga di Dolcedo.

Conclusioni

Gli esiti di questa prima fase della ricerca, condotta prima sullo studio del territorio e poi sulla ricerca e lettura dei nuclei urbanizzati dell'entroterra di Imperia sono stati riportati su un sistema informativo territoriale – GIS, in modo da riuscire a comparare i dati e le osservazioni.

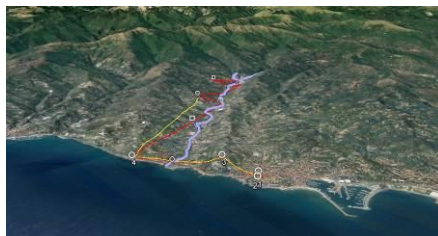


Fig. 7 – Visualizzazione dei tracciati per la comunicazione per la difesa dal mare e localizzazione delle torri.

Dall'integrazione dei dati si è potuto osservare come le torri a base circolare siano poste in luoghi isolati e non nel nucleo urbano a definire una prima rete di comunicazione per la difesa, queste torri sono state evidenziate con un percorso in giallo. Una seconda rete, evidenziata con un tracciato rosso, definita perlopiù dalle torri a base quadrata poste nei centri abitati oltre ad essere luoghi di ricezione e trasmissione di segnali, sono sorgono vicino ai ponti assumendo una funzione oltre che di difesa, di controllo del

territorio e delle strade di collegamento. La loro forma permetteva di inserirsi nel centro abitato, di mimetizzarsi con il resto delle costruzioni, anche se ad un occhio attento non passano inosservate per gli elementi e i caratteri tipici di un'architettura di difesa, come feritoie, beccatelli, caditoie, ecc. Un'attenta analisi del tessuto costruito dei borghi soprastanti Dolcedo Piazza potrà rivelare ancora elementi importanti ed ampliare l'attuale rete e l'attuale disegno del territorio fortificato creando un modello da confrontarsi con le testimonianze ancora

conservate nelle valli vicine. La rappresentazione e la visualizzazione dei tracciati inseriti su un sistema informativo ha permesso un'analisi e lettura più complessa delle distanze, visuali e dei dislivelli. L'integrazione e la correlazione dei dati permetterà di definire altri collegamenti non ancora noti. La seconda fase della ricerca che verrà portata avanti nei mesi a venire sarà la riproposizione del modello nelle aree vicine in modo da ottenere una vera e propria rete complessa di difesa, localizzando altre torri e bastioni difensivi sul territorio.

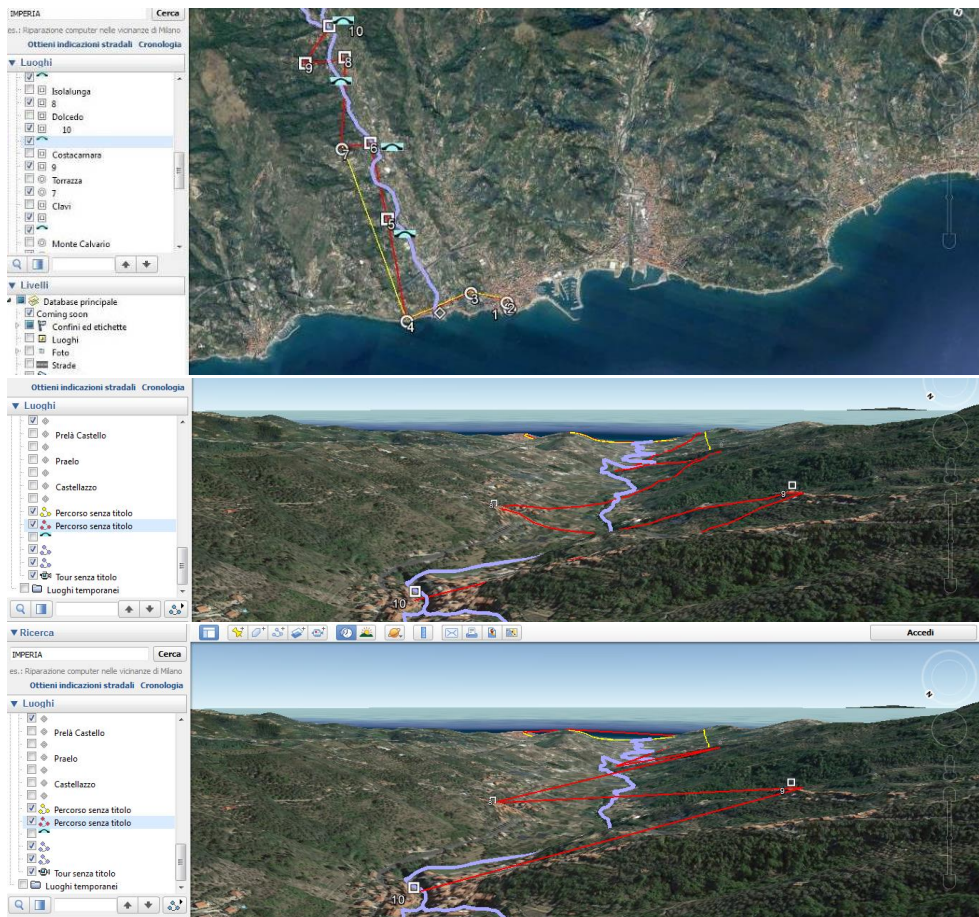


Fig. 8 - La rappresentazione grafica delle presenze architettoniche sul territorio è stata riportata su un sistema territoriale al fine di evidenziare il tracciato delle comunicazioni e con visuali dettato anche dalla conformazione orografica. Le torri di avvistamento: 5- Torre di Piani, 6- Torre di Clavi, 7- Torrazza, 8- Torre a Isolalunga di Dolcedo, 9-Torre nel centro storico di Costacarnara, 10 Torre di Dolcedo in prossimità del ponte dei cavalieri di Malta; visualizzazione del tracciato dall'entroterra verso il mare seguendo la conformazione territoriale e secondo l'effettivo tracciato "visivo" in linea d'aria..

References

- Comune di Ceriale (1960), *Associazione Amici di Peagna, Corsari "Turchi" e barbareschi in Liguria, Atti del 1° Convegno di Studi*, Ceriale 7-8 giugno.
- Nilo Calvini (1960), *Aspetti del fenomeno della pirateria "turca" e barbaresca nella Liguria Occidentale*, in *Corsari "Turchi" e barbareschi in Liguria*, Atti del 1° Convegno di Studi, Ceriale 7-8 giugno, pp. 10-12.
- R. De Maestri (1971), *Opere di difesa del secolo XVI nella riviera di ponente, Genova*, in *Quaderno n.5*, Ist. Elementi di Architettura e Rilievo dei Monumenti.
- I castelli della Liguria, a cura di E.D. Bona, P. Costa Calcagno, F. Marmorì, G. Colmuto Zanella, Genova, (1972).
- Philip Gosse (2008), *Storia della pirateria*, Bologna, Odoya.
- Anna Celant Marino (1983), *"Laigueglia Vicende storiche, tradizioni, opere di interesse artistico, leggende e curiosità"*, Albenga.
- Anna Marotta, *Geometria e costruzione: modelli mentali e tipi realizzati nel territorio della difesa*, in *DISEGNARE CON*, n°9 (ISSN:1828-5961). 161- 166. 5;
- Anna Marotta, Serena Abello, *Paesaggi culturali in transizione: sistemi della difesa del territorio dall'Unità d'Italia all'Unione europea*. In: *Topscape Paysage* (ISSN:2279-7610). 896- 925. 1.
- Anna Marotta, *Qualità' dell'immagine, qualità' dell'architettura*, in: *Qualità' dell'architettura, qualità' della Vita*. Celid, Torino: 41- 51, 1.
- Anna Marotta, Marina Coltro, *Modi della visione, modi della trasformazione. Il Castello di Casale Monferrato* (Al). Alinea, Firenze: 227- 235, vol.2, In: *Castelli e città fortificate*. 30-04-2004, Salerno.
- Anna Marotta, *La "figura urbana" nei disegni della città difesa. Fortezze conservate e fortezze cancellate nell'Alessandrino*, in *Il disegno della città*. Opera aperta nel tempo, in: *Convegno Internazionale A.E.D.*

Constructive Characteristics of the Citadel of Algiers (Algeria)

Amina Abdessemed-FOUFA^a

^a Lab ETAP, Institute of Architecture and Urbanisme, University "Saad Dahleb" Blida 1, Blida, Algeria, aafoufa@gmail.com, aafoufa@univ-blida.dz

Abstract

The citadel of Algiers was built in 1516. Since the Ottoman Regency, the medieval citadel was destroyed and the reconstruction of the new Qasabah was located on the most highlight of the medina. It is the first military edifice built during the Othoman regency. Initially the citadel contained a powder keg, a walkway, Janissaries residence and their mosque. Several buildings were added to this whole defensive through time: the palace of *Dey*, its mosque and *hammam* and the palace of the *Beys*. The stratigraphic analysis shows that the several intervention constructions; demolition and reconstruction took place over several centuries. Since 2003, the Executive Decret n°03-324 of the law 98-04 on protection of cultural heritage in Algeria was implemented. This allowed today a better care of the restoration projects of this whole military building. Today the citadel of Algiers is under a work of more rigorous restoration. Several processes are conducted by different architects specializing Heritage. These include the restoration of the powder keg, *Dey* palace, the main entrance, etc. This work aims to present the different strata of the constructive citadel, the constructive typology of some buildings located *intra muros* highlighted during the work of restoring.

Keywords: Citadel of Algiers, constructive strata, constructive typology, Algeria

1. Introduction

Since the Ottoman occupation of Algiers by Barbarous brothers, the reinforcement of the wall of the citadel, the gates and the fortifications was started. From the proclamation of *Arudj's* authority, he started the rebuilt of the citadel some 300 m higher than the oldest one. It was located toward the more culminating point of the city (Missoum, 2003). The citadel was constructed around 1552-1572/73 (Golvin, 2003). The first illustration which exists was drawn by a Spanish prisoner in 1563 (Braudel, 1966). On this draw (Fig. 1), the citadel appears a military building in the top of the medina and it is separated from all district of the city. The citadel probably enclosed, at the beginning, a parapet walk, the powder keg and the janissaries *Diwan's* room. According to Missoum (2003), in the Simancas files, this place is described by : "*the Diwan room is a large patio with porticos on the sides and sections of walls. There is a seat of Agha and pavements with small braids in*

the back of the wall where Mazoulaghas sit." Its construction date goes back to 1596-1599. In 1817, the Dey 'Alī Khūdja removed from the Jenina Palace located in the lower part of the city to the citadel, thus transforming it from the military barracks to a fortress-palace. There is no any date of construction of the other buildings such as the palace of the *Dey* and all dependencies, its mosque and *hammam*, the harem, the janissaries mosque and the palace of the *Beys*, (Fig. 2, 3). Very few documentations speak about the restructuring of the military barracks to a palace during 'Alī Khūdja and later Hūsseyñ Pāshā governments. Thus in situ investigation has helped us to understanding the construction of this symbolic monument.



Fig.1- General view of Algiers drawn in 1563 (in Braudel 1966)



Fig.4 and 5-Differents actions of transformations Construction and demolition © Abdessemmed-Foufa 2006

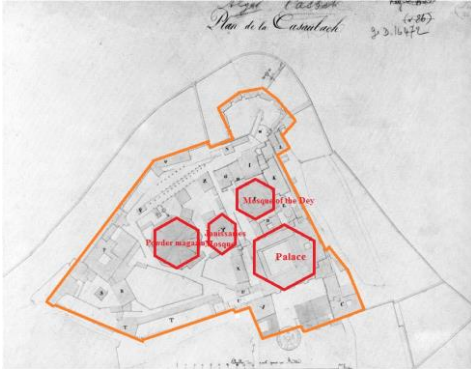


Fig 2. Plan of the citadel (Casbah, 1984)



Fig.3- Model of the citadel of Algiers © Abdessemmed-Foufa 2010

2. Startigraphic analysis of the citadel

The study on the citadel showed that several actions of construction such as demolition and rebuilding took place successively through time. Unfortunately, we do not have any dating. Only materials and constructive techniques reveals these actions. The architectural stratification applied to the patio of the palace, as specific study (Mileto, 2007), showed that the constructive phases are characterized by negative and positive actions of construction and transformation's which have altered what existed (Fig. 4 and 5).

The period of use which are interposed between the successive constructive phases are expresses by anthropogenic degradation due to the use of the palace as well as deterioration mainly due to earthquakes, the bomb damage and to the atmospheric agents (marine or sea salt). The architectural stratification thus showed by strata; which represent different part of the retentive filler actions that have occurred throughout the history of this building as well as negative interfaces which are the traces of the demolition. The example of the southeastern part shows negative interfaces because there were demolition then positive interface representing the rebuilding of these same interfaces. The southeast face undergone numerous phases of construction. On part of the patio, negative interfaces due to demolition and positive interfaces due to reconstruction of these same negative interfaces are obvious to the eye. The architectural strata for this part of building are arranged in different directions. Two stratigraphic units of masonry (USM) were determine such as construction and demolition, each one having their own materials. The positive interface where the first line of east-western gallery was built to create different various closed spaces. Thus the columns were enclosed in the bricks masonry walls indicating that there were two galleries in the two opposite sides of the patio. The walls have opening (windows and doors). The negative interface shows the demolition of the built gallery to create opening. The stratigraphical units are distinguished by the used materials. In this case we have a traditional masonry made of bricks 3x12x20 cm size bound by lime mortar having 3cm thickness. Beside the filling layers built by industrialized bricks 5x10x20cm size are bound by cement mortar of 1cm thickness. On the other hand, the stratigraphical study of the north

facade shows us that the intervention are minimal and that this part of this building has only positive interfaces which represent the strata of repair. The southern and western facade underwent heightening which sheltered respectively the *Harem* and the private apartments of the Dey (Fig .6 a, b)



Fig.6a,6b- Column of the gallery enclosed in the bricks wall © Abdessemmed-Foufa 2006

3. Materials and walls constructive techniques

3.1 Palace of the Dey

According to historical sources it is known that only two Deys; in fact *Ali Khudja and Hüsseyin Pāshā*; lived at the palace. Thus various installations inside the palace were made such as the harem, the apartments of the Dey, the music room, the *hammam* and kitchen. The palace of the Dey is occupying the north-eastern angle of the citadel. Its form is a rectangle with a large interior court or patio (Fig 7 and 8). In the south-eastern angle is located the advanced entry called *sqifa*. The palace constitutes the greatest part of the citadel considering its volume and surface. The whole building is heterogeneous because of its different strata and periods of construction. The constructive typology of the Dey's Palace are various. Some walls are in load bearing masonry using bricks and lime mortar, others are in bricks masonry with lime mortar (Fig.9). The figure shows in grey the walls made of mixed bricks and stones in regular way, in light grey the walls are made of earthen emplekton walls, in dark grey walls are regular with bricks and in blue the walls are made of full bricks.



Fig. 7- 3D View of the Palace © Abdessemmed-Foufa 2012



Fig.8- Lithography of the patio (Lessore and Wyld, 1833)

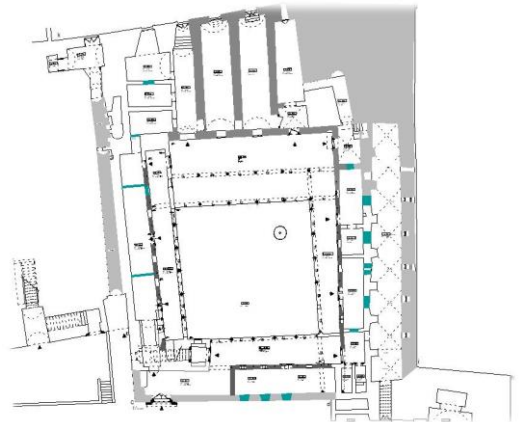


Fig.9- Different constructive typologies indicated on the plan of PKZ, 1980

Since 1716 earthquake some others techniques were introduced in order to resist seismic loads (Abdessemed-Foufa, 2005, 2010, 2015 a, b). Inside the walls three logs of wood are insert in all its depth. The wooden logs used here are cypress (Cupressaceae) called " *thuya*". These logs of wood are laid every 80 to 120 cm. This kind of disposition of the two materials, one rigid and the other flexible, allowed horizontal force distribution during earthquake. One of the most important reasons for this lack of damage is the damping from the friction induced in the masonry. Thus, the diagonal shear cracks in the walls of brick masonry will decreases (Abdessemed-Foufa, 2005, 2008, 2010, 2015 a, b). Beside all brick masonry walls are linked to the other by an alternate crossing of wood logs. This linking system at angle constitutes a traditional reinforcement techniques to prevent vertical walls from the out-of-plane collapse (Abdessemed-Foufa, 2005, 2008, 2010, 2015 a, b) . The walls partitions are linked their orthogonal ones. The connections are often embedded of the masonry and the logs of wood which are laid out transversely and longitudinally in the crossing walls (Fig. 10).

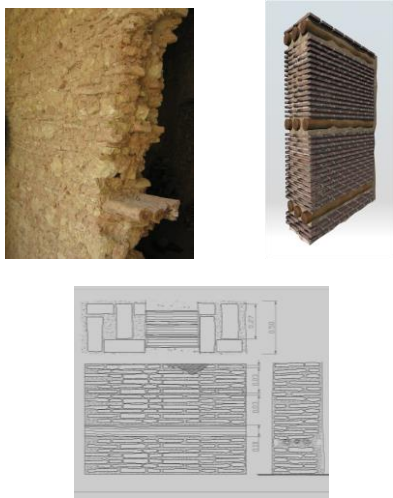


Fig 10. Reinforced brick masonry with logs of *thuya* ©Abdessemed-Foufa 2006

One of the particular details at Algiers is the arch-column departure in which three logs of wood are insert and superimposed on two layers of bricks. This system guarantees a good resistance to forces during earthquake by a slip

movement or by rolling. In another way at the intersection of two arches three to five logs of wood are inserted to absorb horizontal stresses due to earthquake (Fig. 11) (Abdessemed-Foufa, 2005, 2008, 2010, 2015 a, b).



Fig. 11- Details of the arch-column departure ©Abdessemed-Foufa 2006

3.2 The mosque of the Dey

Concerning the other existing buildings in Algiers Citadel, they practically did not undergo a transformation like the palace. The Dey mosque also called the mosque of the *Qasaba* is the work of the two last Deys of Algiers (Fig. 12 a, b and c). The basement of the mosque which represents the first floor is made of stone blocks with an "*opus quadratum*" arrangement. The stone blocks are probably dating from the ancient time (*Icosium*). The second and third floors are made of brick masonry walls laid with lime mortar (Fig. 13).

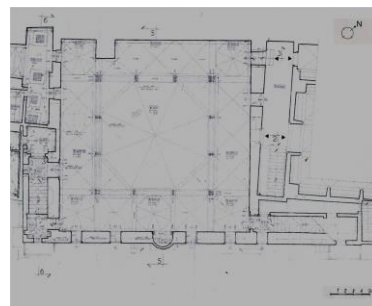


Fig.12- a- Plan of the Citadel mosque © (Chergui 2007)

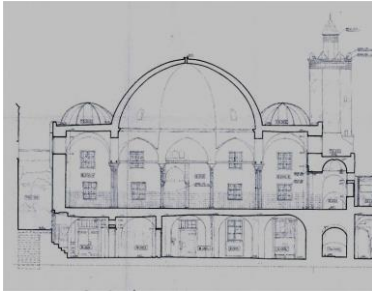


Fig.12-b- Section of the Citadel mosque
© (Chergui 2007)

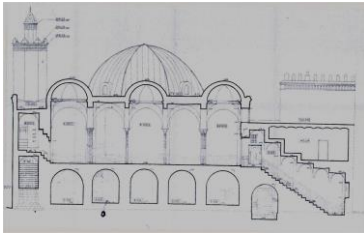


Fig.12-c- Section 2 of the Citadel mosque
© (Chergui 2007)

Sometimes we can find logs of wood insert in the masonry. The cupola is made of brick between which are inserted logs of wood. This constructive typology informs us that it was constructed using the earthquake-resistant techniques, measures taken after 1716 earthquake.



Fig. 13- Materials and constructive typology "*opus quadratum* and *opus testaceum*" of the mosque ©Abdessemed-Foufa 2010

3.3 The janissaries mosque

The second religious building was entirely built with brick masonry wall laid with lime mortar in an "*opus testaceum*" arrangement. The bricks are 3x10x22 size and the lime thickness is 3cm. Thickness of brick and mortar are equal (Fig. 14 15 and 16).



Fig 14- External view of the Janissaries mosque



Fig. 15- Materials and constructive typology of the Janissaries mosque ©Abdessemed-Foufa 2010

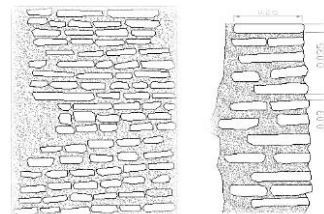


Fig 16- *Opus testaceum* arrangement of the Janissaries mosque ©Abdessemed-Foufa 2006

3.4 The powder magazine

This building was destroyed several times by powder explosion. During its reconstruction (Fig. 17) an "*opus mixtum*" arrangement was

used for the thick walls (80-120cm). The walls were built according to a regular distribution of bricks layers and stone layers (Fig. 18 and 19). We have also identified another wall made of earth and bricks called *tapia valanciana*. This constructive technique was probably used at the beginning of the citadel construction using the local traditional system which has an earthquake resistant action (Cristini and all, 2009).

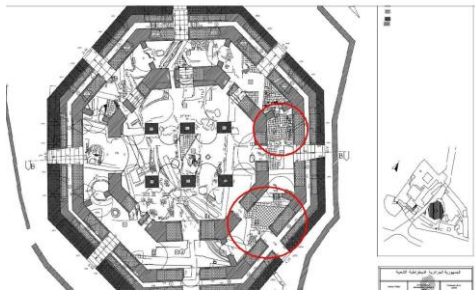


Fig. 17-Plan of the powder magazine ©Messikh 2014



Fig. 18- The powder magazine before and after restoration ©Abdessemed-Foufa 2006

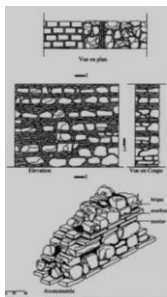


Fig 19- Masonry wall made of layers of bricks and stones ©Abdessemed-Foufa 2006

3.5 the external walls

External walls surrounded the citadel are also the city walls. These walls are very thick more than 300 cm. They also are carrying twelve batteries which surround the entire city. The constructive typology of this kind of walls is a

load bearing walls constituted by two facing filled by mud and lime mortar called *Roman concrete* or *Almohad concrete* (Fig. 20 and 21).



Fig.20- View of external wall during its restoration ©Abdessemed-Foufa 2006

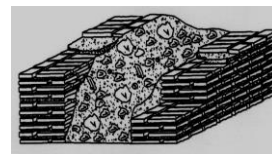


Fig.21- Emplekton walls made of two faces of bricks ©Abdessemed-Foufa 2006

4. Conclusion

The citadel of Algiers is one of the greatest military fortification of the 16th century restructuring during the 18th century in the Algerian coastal area. It has suffered much constructive stratification due to several damage (historical earthquake, bombing construction and new disorder construction). The particularity of the Citadel is the numerous transformations undertaken through time. First the restructuring of the janissaries barracks to a palace. Different actions of construction inside the patio shows it's transformation. Second the construction of all dependencies of the palace inside the citadel. Identification of materials and constructive typologies indicate that they are a lot. Many of them has an earthquake-resistant measure such as reinforced masonry by logs of thuya which was introduced in construction after the great earthquake of Algiers.

Today this historical cultural heritage is under investigation of restoration process. The

restoration's intervention shows constructive typologies of different buildings inside the citadel and it constitute an exhaustive manual of rehabilitation (Abdessemed-Foufa, 2009). The investigation during the years 2006 to 2008 allowed us to highlight the technique of construction and local materials. These techniques will establish in a form of a manual referring within the framework of the restoration in Algeria. The investigation during these two years while the training of the architects of the ministry of Culture also allowed us to understand the transformation of the palace undergone during the time.

Notes

This work has been finalized during the training of architects, engineers and archeologists of the Ministry of Culture with the collaboration of IPOGEA from Matera, University of Firenze and University of Blida 1. Thanks to the Director of Cultural Heritage of the Ministry of Culture which allow us to do the training at the Citadel of Algiers despite the restoration project of this historical building.

References

- Abdessemed-Foufa A., (2005). "Contribution of a catalogue of earthquake-resistant traditional constructive techniques in Northern Africa: the case of the Casbah of Algiers (Algeria)". *European Earthquake Engineering Journal*. n°2. Ed Patroni. pp 23-39.
- Abdessemed-Foufa A., (2008). Rediscover and Revival of Traditional Earthquake Resistant Techniques in Algeria: The Casbah of Algiers. Transferable Indigenous Knowledge (TIK). Disaster Reduction hyperbase. [www:http://drh.edm.bosai.go.jp](http://drh.edm.bosai.go.jp)
- Abdessemed-Foufa A., (2009). Manuel des typologies architecturales, constructives et architectoniques de la Casbah d'Alger. PPSMVSS de la Casbah d'Alger. Unpublished
- Abdessemed-Foufa A., (2015). "Historic Earthquake Resistant Constructive Techniques Reinforced by Wooden Logs in Algeria". Lecture notes in Civil Engineering in *Historical Earthquake Resistant Timber Framing in the Mediterranean Era. HEaRT*. Ed Springer. P 450.
- Abdessemed-Foufa A., Terki Y., Benouar D., (2015). "Local Seismic Culture in Vernacular Architecture in Algeria". In *Seismic Retrofitting. Learning from Vernacular Architecture*. Ed M. Correia/ P.B Lourenço/H. Varum. CRC Press. P 245.
- Braudel P., (1966). *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*. Ed Colin. Paris. P..
- Chergui S., (2007). Construire, gérer et conserver les mosquées en Al Djazair ottomane. Thèse de Doctorat en Archéologie et Histoire de l'Art. Sorbonne. Paris IV
- Cristini V., Checa JRR., (2009). "A historical Spanish Traditional masonry: some feature about tapia valenciana as reinforced rammed earth wall". Proceeding of the 11th Canadian Masonry Symposium. Toronto, Ontario, May 31-Juin 03.
- De Haedo D., (2003). *Topographie et Histoire d'Alger*. Traduction de Monnereau et Berbrugger. Transcription Rebahi, A. Ed G.A.L. Alger. P 215.
- Golvin L., (2003). *Palais et demeures d'Alger à l'époque ottomane*. Ed INAS. Alger.

- Messikh S., (2014). Les fortifications ottomanes d'Alger. Essai de restitution typologique et défensive. Thèse de doctorat en archéologie, Aix en Provence.
- Mileto C., (2007). "L'analyse stratigraphique de l'architecture et son application à l'architecture traditionnelle". In *Méthode Rehabimed. Architecture traditionnelle Méditerranéenne. II Réhabilitation Bâtiments*. Ed Col-legid'Appareladors i Arquitectes Tecnics de Barcelona pour le consortium Rehabimed. Barcelone. P 399.
- Missoum S., (2003). *Alger à l'époque ottomane. La médina et la maison traditionnelle*. Ed INAS. Alger. P. 379.
- Ouvrage collectif., (1984). Catalogue de l'Exposition du 30^{ème} anniversaire du déclenchement de la lutte armée (1984). Casbah. Architecture et Urbanisme. Ed OREF-GAM, Bruxelles. P
- PKZ., (1980). Project of the Citadel Restoration, Graphic documentation: Plan, section and façade,
- University "Saad Dahleb" Blida 1 and IPOGEA., (2006-2008). Training courses: "*Initiative of training for the recovery and the valorization of the Casbah of Algiers according to the traditional techniques and their reuse in an innovating way*".

Architectural and landscape study of Medieval Fortifications. Case study of “*Béni Abbes*” fortress in Bejaia, Algeria

Oulmas Mohand^a, Abdessemmed-Foufa Amina^b

^{a,b}Lab ETAP, Institute of Architecture and Urban Planning, University Saad Dahleb Blida 1, Algeria, oulmas.mohand15@gmail.com, aafoufa@univ-blida.dz

Abstract

“*Qalaas*” or Fortresses were symbols of power and authority in Algeria between the 7th and 15th century during the Arab conquest. They were once, built by taking into account strategic and defensive purpose in order to get away external attacks.

This paper aims to present the architectural and landscape characteristics of Medieval Fortifications in Algeria. The following study is an attempt to collect some basic information such as architectural typology, functional survey, defensive system, and spiritual and living place in order to better protect these fortifications. The current study focuses on the “*Béni Abbes*” fortress in Bejaia, which reveals the Hispano-Maghrebin history. It was founded at the crossroads of three important historical events: the end to the Hafsid dynasty, the Spain invasion and the Ottoman period. In order to achieve this, we will carry out a detailed architectural survey of the whole fortress and landscaping assessment. A methodology for landscape and heritage assessment will be developed specifically for this Berber kingdom fortress, for its knowledge and recognition.

Key words medieval, fortifications, architectural characteristics, Algeria

1. Introduction

Algeria's heritage defence system grew out of its need for protection from the successive greed of different civilisations from the time of the Roman Empire up to the period of French colonialism. During the Arab conquest of Central Maghreb (Algeria) between the 7th and 15th centuries, “*Qalaas*” or “fortresses”, formerly symbols of power and authority were built according to defensive and strategic considerations which took advantage of their location. Today, they still exist in different forms and typologies, ranging from isolated buildings (fortresses, forts, castles) and town enclosures to whole urban units (fortified establishments, defensive towns).

This article consists of an architectural and landscape study of the fortress from the medieval period in Algeria. It addresses the question of its evaluation as an historical and defensive landscape, a distinguishing feature of this group, having a spatial and social dimension unique to the territory in which it is found (on the plains or on rugged terrain) which highlights its specific architectural characteristics.

Subsequently, a methodology based on a landscape study was used to analyse, in an objective and systematic manner, the distinctive elements that make up this type of medieval defence structure. In fact, theoretically, this study consists of three consecutive steps: *identification*, *evaluation* and *protection*. The first hinges on the identification of the physical and symbolic components of the fortified landscape. The second aims to evaluate and quantify its cultural and natural attributes. This step also examines the cluster of values that are associated with it while the final step, concerning its protection, evokes recognition of these latent strategic and heritage values, in order to undertake an appropriate management and conservation.

The practical interest of the present research focuses, therefore, on the study of the Qalaa of Beni-Abbes at Bejaia, which embodies Spanish- Maghrebian history, situated, as it was, at the crossroads of three of the most decisive moments of the period: the decline of the Hafsid Dynasty, the Spanish invasion and the Ottoman defensive mission. In fact, the object of this

study is to offer a comprehensive approach, which forms part of a dual perspective, of the knowledge and recognition of the fortified Berber kingdom, « The Qalaa of Beni-Abbes ».

2. Fortifications from the medieval period in Algeria

An historical study of medieval fortifications in Algeria is a critical and fundamental part of our research and will lead us to a better understanding of their location within the Algerian territory. Before proceeding with this historical study, it is important to clarify the terminology used in relation these fortifications from the medieval period in the Greater Maghreb: «Burdj», « Hisn », « and ribat », « Qalaa ».

2.1. Terminology and semantic clarification

Burdj: The first type of fortification from the Muslim period, with a tower (round or square) either adjoining a rampart or well-isolated, serving as a bastion or dungeon. The Burdj made up part of the Byzantine defensive system (Encyclopédie de l'Islam, 1953-2009).

Ribat: An institution where devout Muslims carried out both spiritual training and military intelligence in the exercise of their duties as a jihad. A very common typology on the North African coast during the first Berber-Andalusian empire, especially in Tunisia (fig. 1), taking the form of a strengthened enclosure extending over the dimensions of the town (Encyclopédie de l'Islam, 1953-2009).

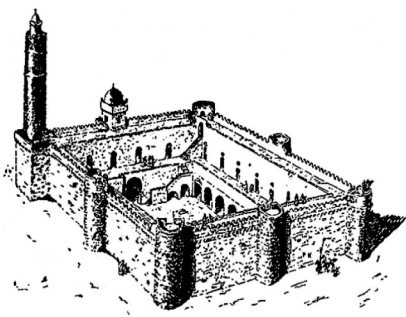


Fig. 1- The ribat of Sousse, erected at the end of the 7 century (<http://www.sousse1881-1956.com/origines/ribat.htm>)

Qalaa or Kal'a : A fortress, taken from the Spanish word *Alcala* ; otherwise referred to as **Hisn** meaning, according to the philologist Ibn Al Mansour, “ any fortified place with an impenetrable interior ” and designating a typology of a more important scale (town enclosure, fortified urban centre, city or defensive urban establishment), such as the Qalaa of Banu Hammad in the south of Msila, Algeria (MEOUAK M, 2006).



Fig. 2- The View of Banu Hammad, situated to the south of Msila,

2.2. Historic-geographical context

The history of this Medieval defensive architecture in Algeria needs a comprehensive understanding of the fortifications that were built in Islamic territory during the first years of the Muslim conquest from 647 AD to 670AD in Ifriqiya (Tunisia), The Maghreb, Central Maghreb (Algeria), and Spain, under the command of Okba Ibn.Nafi (IBN KHALDUN, 2004).

In Algeria, at the beginning of the conquest, the Muslims confined themselves to several fortified towns or ancient citadels, notably from the Byzantine era. It was only in the 8th century of the Christian era that the Arabs began to build their own fortifications, often inspired by other architectural styles, especially those of the antiquity. Consequently, for the purpose of this study, we have divided them into three categories: Fortifications erected between the 8th and 10th century; those constructed between the 11th and 12th century; and the others which were built between the 13th and the beginning of the 16th century (BOUROUBA R, 1984)

A. During the first period: between the 8th and the 10th century

The Rustumide Dynasty (776-909): foundation of the fortified establishment “Tihert” close to the present day Tiaret, erected by Abd-Al-Rahman Ben Rustum, founder of the Rustumide Dynasty. This city, Tihert, a fortress surrounded by a stone wall and punctuated with several doors, has played an important role in the political, religious, economic and cultural history of Algeria but today it is in ruins (Fig.3) (JEAN C, 2013)

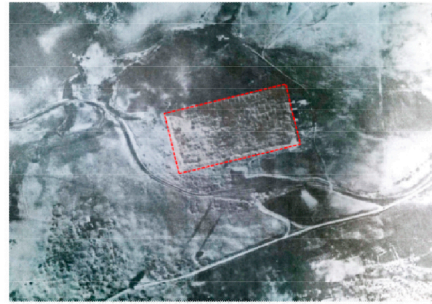


Fig. 3- Aerial photo of the ruins of the city of Tihert (Georges Marçais, 1958)

The Fatimide Dynasty (910-969): After the occupation of Egypt, the Caliphe Fatimide left Cairo for the Maghreb. It was, thus, divided into two kingdoms: The Sanhadja Zirides and The Sanhadja Hammadites.

The Period of the Zirides: Foundation of the Achir Castle, the first capital of the Zirides, situated in the south of Algeria. It is a fortress which conforms to the contours of the site, whose strategic value is undeniable, dominating as it does, a high plane protected by several mountains (fig. 4)

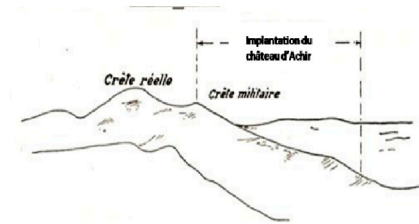


Fig. 4- Site location of the Achir Castle (L.Govin, 1965)



B. During the second period between the 11th and 12th centuries

In this period, we highlight the typology of the “Qalaa”. In fact, the construction, as such, of the Qalaas, in the Greater Maghreb, was conducted between the end of the 11th century and the beginning of the 12th century, with the birth of an urban civilisation, under the auspices of two powers: the first ruler, Fatimide, who divided the kingdom into two separate parts, The Sanhadja Zirides and The Sanhadja Hammadites, and the second, the Saharian nomades (Almoravids) succeeded later by the Hafsid Dynasty (CUNEO P, 1998)

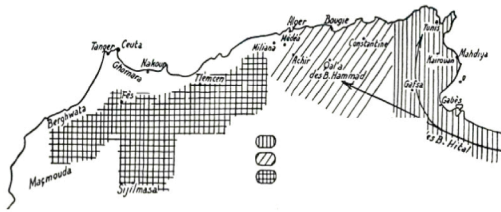


Fig. 6- The map of the Greater Maghreb between the 11th and 12th century (G.Marçais, 1958)

Indeed, Qalaas were built, not only at a time when open towns had become rare in the Western world, but when problems of invasion pushed urban centres to protect themselves by building walls, which frequently limited the spread of the town. In the Greater Maghreb, whether on the plains or in the mountains, the Muslim dynasties were forced to either fortify the towns themselves, or upkeep the walls. These dynastic foundations always had, from the outset, a rampart, which followed, in places, the lines of the ancient enclosure, used as the base for certain parts of it. Nevertheless, we can see, here, a new type of fortification, through the change of an isolated building (Burdj, bastion) to the dimensions of a municipal town or a fortified village called “Qalaa”

The Construction of Qalaas in Algeria

The Hammadite Period (1007-1053)

The Qalaa of Beni-Hammad: The Qalaa is situated about 37kms to the north east of Msila. Built on the south side of Mount Maadid, at an altitude of 1000m, it was formerly only a Berber citadel but rapidly became a vibrant capital, especially after the destruction of Kairouan by the Hilalians. It is made up, principally, of an enclosure used as a system of defence (MAIROT C, 1916)

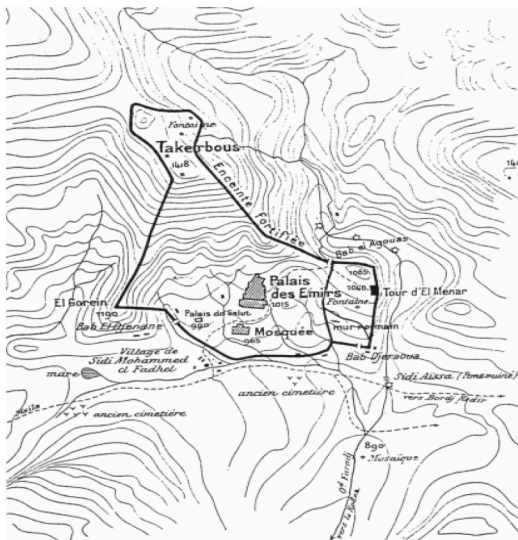


Fig. 7- plan of location for the Banu Hammad Qalaa (L.Govin, 1965)

3. Typology of Qalaas: The typology can generally be reduced to 3 elements:

1. The defense system: It includes the enclosure wall, doubled in some cases by a second fortification, and in other cases it consists of a double-wall.
2. The fundamental core: that includes the religious and cultural center, with where the principal road network converges.
3. Residential Unit

4- Architectural and Landscape Study of the Qalaa of Beni-Abbes in Bejaia

General Context: The foundation of the Qalaa of Beni-Abbes began at the end of the reign of the Beni-Abbes kingdom, a period referred to as “Reino de Labez” in Spanish historiography. Its name is attributed to El-Abbes Abdelaziz, the son of the last Sultan Hafside. It sits on a steep slope, high in the Biban mountain range at “Portes de Fer”, amidst multiple mountain peaks. The choice of this location is due to its strategic position away from the communication systems of the day, at the heart of the Biban mountain chain which crosses the north Constantine plateau, in an east to west direction, linking Tunisia with the city of Constantine (BENOUDJIT Y, 2004)



Fig. 8- The Bibans mountain chain (Domnique Valérien, 2006)

Qalaa came into being in 1510, after the Reconquista of the Spanish, who occupied the town of Bejaia after the breakup of the Hafside Dynasty, and who made of the fortress a political and military capital with an economic, industrial and intellectual importance. The site was, nevertheless, chosen by the sovereign of the time, Hammadite (KORICHI A, 2015)

4.1 Architectural Study of the Qalaa of Beni-Abbes

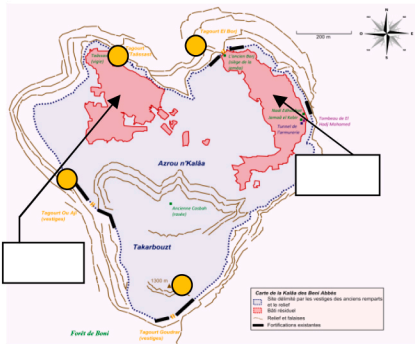
The Presentation of the Qalaa: Structure and Toponymy

Location : The Qalaa of Beni-Abbes occupies a strategic position made up of a plateau, surrounded on three sides by steep ravines, 500 m to 600m deep, covering a surface area of 6km² at an altitude of 1050m. Crests and slopes are considered elements of the highest strategic order, offering the Qalaa its defensive position



Fig. 9- The Qalaa of Béni-Abbes and delimitation

The architecture of the Qalaa accentuates the relief and perfectly follows the morphology of the terrain. The fortress, as a whole, is composed of two big residential units. The enclosure is punctuated with four main doors: Porte El-Bordj; Porte Taassasth (lookout); Porte Ouaji and Porte Goudrar (from the mountain) which play a supervisory role, see Fig. 10



Presentation of the First Unit: This unit can be seen as a centre point composed of four districts, which formerly fought against each other, and which are structured by both primary and secondary roads

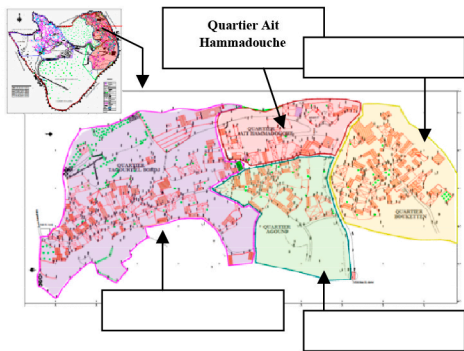


Fig. 11- Organis
Plan- design office Mahindad)

Organizational method of the unit

The built environment: The architecture of this unit and that of the Qalaa is, on the whole, that of a traditional, mountain village, but on a grander scale, and complete with fortifications, such as, artillery and look outposts; armoured barracks. In this section, we will study the three fundamental elements that make up the unit: Minor edifices, namely residential houses, some of which are still inhabited today, while others are abandoned and in a dilapidated state. Major edifices, such as the mausoleum from the Spanish period and the Berber-Andalousian mosque



Fig. 12- the residential unit abbes, location and implantation

Minor Edifices: make up the biggest part of the unit and constitute the residential built environment.

All the architectural typology which characterises the minor buildings within the Qalaa of Beni-Abbes is similar. We have chosen, therefore, a sample fragment “Quartier tagourt Al burdj” as an architectural study

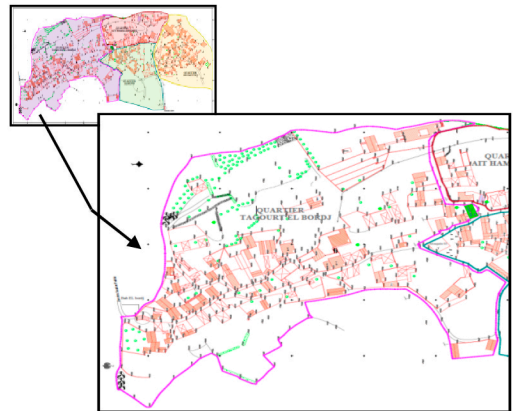


Fig. 13- Architectural fragment – Tagourt Al burdj’ of the Qalaa of Béni Abbès

The houses are situated perpendicular to the contour lines, their facades bare of all decoration and their backs turned to the outside so that they form an enclosure: *defence aspect*

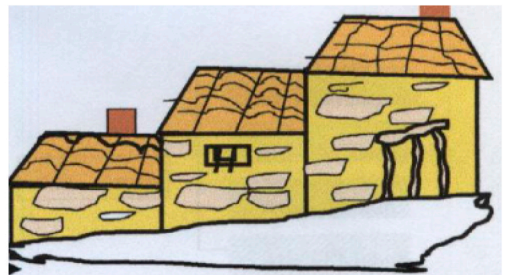
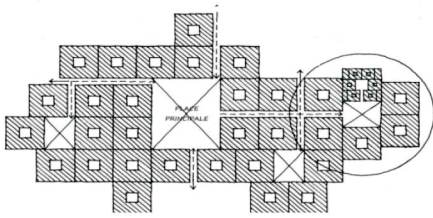


Fig. 14- residential houses implantation of Béni- in relation with the topography

The spatial organisation of the district consists of an agglomeration of several houses with courtyards, giving the idea of different houses grouped around a central element, as can be seen in Fig. 15



the Qalaa of Béni-Abbès

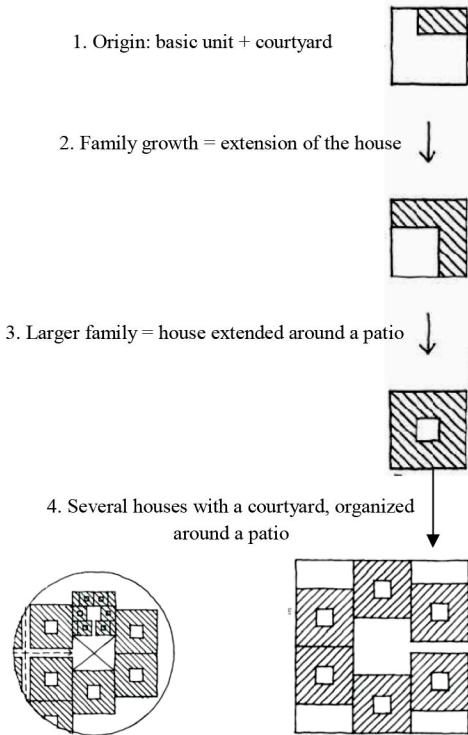


Fig. 16- Diagram explaining the evolution of the residential unit in the districts

As individual units, the houses are composed of two spaces: one interior and the other exterior. The interior space is divided into three parts : A multifunctional room, called “*Thaqaats*” ; a space called “*adaynin*”, lower than the rest of the house and reserved for animals, and a room above the *adayni*”, called « *Thaarithh* », used as sleeping quarters.

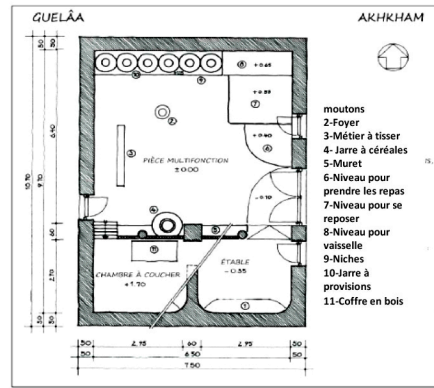


Fig. 17- typical house plan of the Beni-

The constructive characteristics of the house: The house walls are built of stone, embedded in a mortar of clay or earth and covered with tiles. As a result of local practice, using only the materials available on site, some of the narrow walls are composed uniquely of blocks of baked earth, held in place by a mortar made from soil (earth construction technique)

Method of construction for houses within the Qalaa: The system of construction for the houses is one of supporting gabled walls made of stone, which vary in thickness from 0.60m to 0.80m, on which the roof rafters rest. The whole system is reinforced by wooden beam-columns which serve to support the roof. As the stability of the structure was a major worry, the foundations were carefully conceived. To the well-known structural problems were added the risk of potential attack; so, their method of construction was conditioned by both the choice of a good surface, and their reinforcement by stone blocks (Fig. 18)

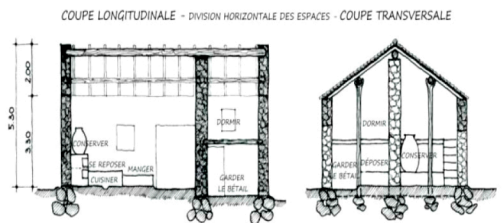


Fig.18- transversal house cross-section - (Qalaa association)

The entrance to the house is pierced by a door with a wooden porch serving as a transition place.



Fig. 19- The entrance of th as an area of transition between indoors and outdoors

The Elements of Defence

Entrance: The principal gateway “Bab-el-Bordj “or “Porte vigie “of the Qalaa is situated at the entrance to the first unit. It can be seen as a big door, opening onto a covered passageway and helps protect the Qalaa on the north slope of the village, overlooking a precipice.

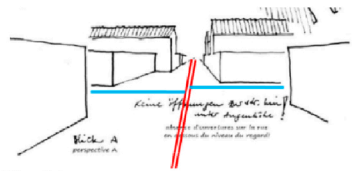


Fig. 24- (Qalaa Association)



Fig. 21- The prin Béni Abbes- element of defence

Enclosure: Its thickness and height encircle the whole of the Qalaa. The outside wall, whose thickness varies between 1.50m and 1.80m, is made of local stone, with headers, at a sitting height of 0.60m, and thin joints made of earth. It closely follows the uneven ground and encompasses the mountains that overlook the Qalaa



Fig. 22- Rampart of Béni-Abbes

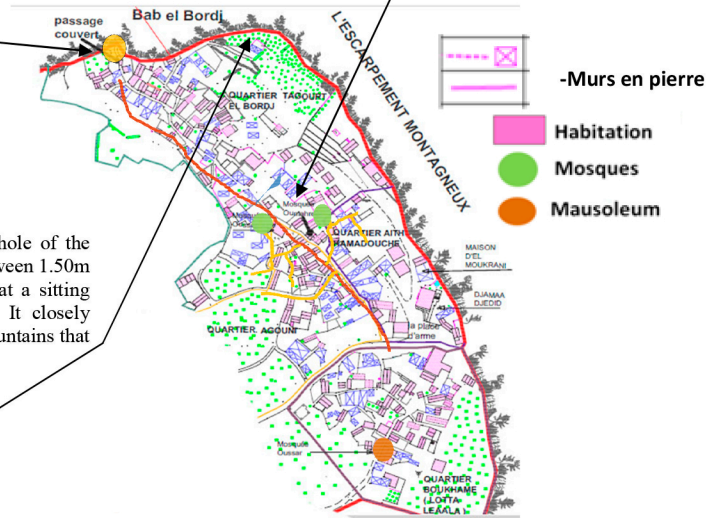


Fig. 20- Organisation plan of the first entity, indicates its ruins

Routes: There are mainly two types of passageway. The first is the main street which linearly organizes the unit and leads to secondary roads. Each secondary road leads to a dwelling.

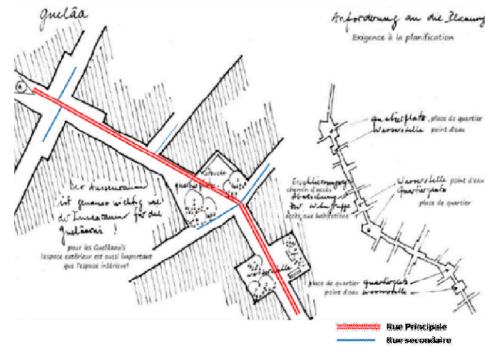


Fig. 23- Hierarchy of the Béni Abbès Qalaa routes – main Street and secondary roads (Qalaa association)

The major edifices of the first unit:

The Mausoleum of Sultan Ahmed known as Ou-Sahouane : architectural character

A masonry structure, the roof of the mausoleum is covered with round tiles.



Fig. 25-

The mausoleum takes the form of a small mosque and is composed of:

- A prayer room featuring a mihrab, with Arcades (columns_circular arches): arcade style originally from Moorish Spain
- The tomb of Ahmed, 20cm high, in keeping with Muslim tradition, situated in the right hand corner, towards the back of the mosque.
- A slight veranda at the side of the principal facade.
- A garden used as a cemetery.

The mosques: the first unit comprises, in all, four mosques, including the mausoleum. In the next section, we will confine ourselves to a study of a second typology: the Berber – Andalusian mosque with an arcade, known as “Djamaa el Kebir”



Fig. 26- Berber-Andalusian with an arcade, called Djamaa el Kebir

Several ruins: notably the remains of buildings, dating from the Spanish period, which are not only richly decorated with geometric designs of Spanish-Mauresque origin, but show other architectural elements, relating to the period, such as round arches.



Fig. 27- Ruins from the Spanish period

Presentation of the second unit

We found that the second unit is of the same structure and typology as the first and comprises a residential district called “Quartier Ait Aissa”. It should also be said that, not only are most of its buildings in an advanced state of deterioration, but those that remain are housing units with the same spatial and functional plan as the first unit. Consequently, in the present section, we are going to present only the components that are different from the latter. In the past, the unit was known for its olive oil production. In fact, it contains two traditional oil mills, close to the olive groves. It also has two fountains.

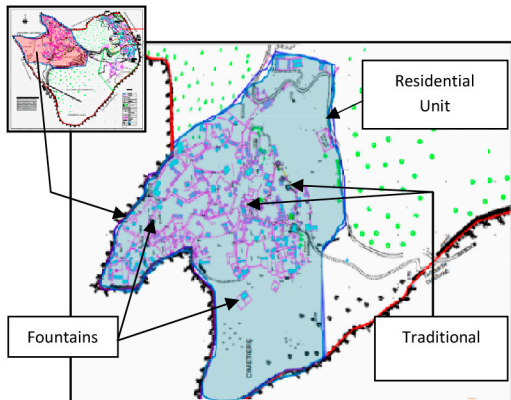


Fig. 28- Second entity's Organism (architectural Plan- design office Mahindad)

4.2. Landscape Study methodology of the Qalaa of Beni-Abbes “

This section aims at a protection and management plan for the Qalaa of Beni-Abbes through an identification and evaluation of the landscape values, both historic and cultural, of the site. The Qalaa can be taken, therefore, as a perceived and experienced landscape system. This study highlights the three successive steps: identification, evaluation and protection (CHENNAOUI Y, 2007)

4.2. A. Identification: Knowledge and diagnoses:

This step focuses on illuminating the hidden values of the Qalaa of Beni- Abbes and relies on a triple- based approach:

1. The Alois Riegl Approach: Classification of Values
2. The Australian Approach: Burra Charta: The Study Of Landscape Values
- 3-Pr. Youcef Chennaoui evaluation method for the historical landscape

For the Qalaa de Beni-Abbes, we managed to identify three types of values:

- Landscape and archeological values
- Historical importance (remembrance) namely, the values associated with its age and use
- Immediate values: the value of its art; its importance as an architectural masterpiece and its aesthetic value.

4.2. B. Evaluation:

After having identified these values, the next step was to evaluate them in the light of the following criteria: historical and architectural importance; landscape value; cultural importance and, finally, functional importance.

Landscape Value

With the mountains acting as a refuge during the numerous invasions it experienced, the Qalaa has a landscape and strategic value far and beyond that of its intrinsic physical one. As an impenetrable natural citadel, the natural enclosure of the site offers solid ramparts and this diversity, at once both natural and defensive, makes it ,today, unique in its privileged geographic position, on the one hand, and the importance of its natural resources and climatic potential (mountainous region), on the other.



Fig. 29- Landscape unit of the Qalaa of Béni Abb taken by the photographer, Younes Hammoudi)

Historical and cultural importance

The Historical Values of the Qalaa of Beni-Abbes

The Qalaa embodies the history of several civilisations over a period of more than four centuries and it has inevitably been marked by their architectural output and specific expertise. The original architecture remains in several places and many doors still show carvings made by Mauresque sculptors from Andalusia (Moorish Spain).

The Political and Military Role of the Qalaa

The Qalaa was a powerful domain of the type seen at Beni-Hammad and was, according to a description made by the Spaniard Marmol, a place of war possessing 180 infantry, 1300 horses and three pieces of heavy artillery.

Industrial Role

The Qalaa of Beni-Abbes is still, today, a manufacturing city. Its inhabitants produce a variety of woollen cloth from which they make burnouses, and the city, itself comprises several carding machine manufacturing plants as well as silversmiths. In the past, the Qalaa was a place where weapons were produced.

4.2. C. Protection

The Qalaa of Beni-Abbes exists, today, as a residential area which makes up a fortified landscape unit of historical and cultural value, needing, at the present time, both recognition and re-evaluation.

5. Conclusion

The study of the fortified heritage from the Medieval period in Algeria has been marked by indifference on the part of researchers, who have turned their attention more towards civil and religious edifices, believing them to be more prestigious and more illuminating. However, in this article, we have tried to contribute to this vast field of research, by offering a new approach, based on an architectural and landscape study of fortifications from the medieval period in Algeria, in particular, the Qalaa of Beni-Abbes. The interest of such a corpus is not only limited to the architectural knowledge of the fortifications but resides, equally, in the wealth of data it offers, concerning both the strategic and symbolic values they conceal. This feature of military architecture from the medieval period in Algeria is primordial and necessitates, today, recognition and evaluation. Although these fortifications are sometimes isolated for strategic reasons, they can, nevertheless, be re-appropriated by giving them a new usefulness, adapted to the modern era

References

- BOUROUIBA R., (1983). *L'architecture militaire de l'Algérie médiévale*. Office des publications universitaires Amman. Ed. Algérie. pp. 22-69.
- BENOUDJIT Y., (2004). *La Kalaa des Béni Abbes au XVIème siècle*. Dahlan. Ed. Alger. pp. 20-68
- BEARMAN P.J., BIANQUIS Th., BOSWORTH C.E., van DONZEL E., HEINRICH W.P. (1953-2009). *L'encyclopédie de l'Islam*. Vol. I-V. Leiden Brill. Ed. Pays-Bas. pp. 325-1265
- CHENNAOUI Y., (2007). *Contribution méthodologique au processus d'évaluation du paysage culturel, cas d'étude : le mausolée royal mauritanien de Tipaza (Algérie)*, Thèse de doctorat, Architecture et patrimoine. EPAU
- CUNEO P., (1998). *Introduction à l'urbanisme en pays de l'Islam et l'histoire des villes du MAGHREB au moyen orient*. Rome. Centre Anlisi Sociale Progetti, SRL. ED. Paris. pp. 34-70
- IBN KHALDUN (2003). *L'histoire des berbères et des dynasties musulmanes de l'Afrique septentrionale*. V. 1. Berti. Ed. Alger. p. 472. (traduction de William Mac-Gukin de Slane).
- JEAN C., (2013). *L'architecture militaire de l'Algérie : de Byzance à l'arrivée des Beni Hillal (VIe-XIIIe siècle)*. Barzakh. Ed. Algérie. pp. 26-69.
- KORICHI A., (2015). *Identification and valuing the Spanish fortification in Algeria case of the town of Béjaia*. In: defensive architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries. Vol II. Rodriguez Navaro. Ed. Universitat Politècnica de Valencia. Spain [En ligne].
- MARÇAIS G., (1958). *Algérie médiévale, monuments et paysage historique*. Art et métiers. Ed. Paris. p.146.
- MAIROT C., (1916). *La fortification Nord-Africaine, les archives berbères*. Vol. 1. Brenest Leroux. Ed. Paris. p.59.
- MEOUAK M., (2006). *Fortifications, habitats et peuplement entre Bougie et la Qal'a des Banū Hammād* », *Les données du géographe al-Idrīsī* (c.493/1100-c.560/1165) Mélanges de la Casa de Velázquez [En ligne], 36-1, mis en ligne le 25 octobre 2010, disponible sur <https://mcv.revues.org/2597> [consulté le 15 Juin 2016]
- MESQUI J., (2006). *La fortification des Croisés au temps de Saint Louis au Proche-Orient*. In: *Bulletin Monumental*, tome 164, n°1, L'architecture en Terre Sainte au temps de Saint Louis, sous la direction de Nicolas Faucherre, Benjamin Z. Kedar et Jean Mesqui. pp. 5-2 disponible sur : www.persee.fr/doc/bulmo_0007-473x_2006_num_164_1_1315 [Consulté le 1 Janvier 2017]
- VALERIE D., (2007). *Bougie : pôle maghrébin, échelle méditerranéenne*. In *Espaces et Réseaux en Méditerranée VI^e - XVII^e siècle*. Vol. I. I. sous la direction de Coulon Damien, Picard Christophe, Valérien Dominique. Saint-Denis, Editions Bouchène, « Bibliothèque de la Méditerranée », p. 57-80. URL: <http://www.cairn.info/espaces-et-reseaux-en-mediterranee.htm>

The 15th c. Venetian Fortifications of Nafpaktos (Lepanto), Greece

Stavros Mamaloukos

University of Patras, Patras, Greece, smamaloukos@upatras.gr / smamaloukos@geam-mnimeeio.gr

Abstract

The aim of this paper is a preliminary study of the Venetian fortifications of Nafpaktos (Lepanto) within the context of the 15th century defensive architecture in the Eastern Mediterranean Basin. Throughout the 15th century the Most Serene Republic of Venice strived continuously to reinforce the fortifications of the Lepanto, a Venetian holding from 1407 to 1499. Apart from some interventions carried out for the reinforcement of the walls of the medieval Upper City, the building from the ground up of the Lower City's fortified enclosure, intended to protect part of the older suburbs and the extremely important for the Venetian State city's port, are dated to this era. The enclosure was built in phases, in a typical 15th century manner, a period marked by the continuous improvements of artillery and the corresponding improvements of fortifications in response to them. The earlier parts of the fortifications had the typical form of medieval fortifications, with a rather thin wall, with vertical faces, reinforced with rectangular towers. The subsequent phase consisted of parts of the walls and bastions that have an inclined outer face (*scarpa*) and a thick parapet with the serrated crenellations, often equipped with early type cannon-ports. The later parts of the defenses with bastions (*bastioni*) with a distinctive truncated cone shape, crowned with thick parapets (*parapetti*) over a rounded cornice (*cordone*), and vaulted cannon port on the lower levels, belong to the last development phase of fortifications around 1500, right before the final adoption of the "bastion system" (*fronte bastionato*) in the second quarter of the 16th century.

Keywords: Nafpaktos (Lepanto), 15th century defensive architecture, fortifications of the early artillery era, Venetian fortifications

1. Introduction

The impressive and undeniably well-preserved monumental complex of medieval and early modern fortifications of Nafpaktos has not yet been subjected to a serious and comprehensive study that would examine the architecture of the fortifications within the framework of the defensive architecture in the greater area of East Mediterranean. It is only during the last decades that the walls of the small historic city attracted the scholarly attention they deserve¹.

2. Description of the city of Nafpaktos and its fortifications

The city of Nafpaktos (Lepanto) is located at the base of an outcrop of the *Nafpaktian* Mountains (Figs.1,2). The fortified city stands on the southern slope of a steep, 200 meter tall hill. The fortified enclosure (Fig.3) has an oblong, irregular shape, whose overall dimensions are 750 x 350 m. and is comprised of two distinct sections / enclosures, each separated further into smaller enclosures by walls. The first of them, the Upper Enclosure (Fig. 3, A1, A2, A3) covers the hilltop (Figs. 1, 2) and has a triangular layout shape, with overall dimensions 180 x 250 m. and a total area of 24.000 sq.m. The second and larger Lower Enclosure (Figs. 3, B1, B2) covers

the slope of the hill (Figs. 1, 2) and has a horseshoe-shaped layout with overall dimensions 550 x 350 m. and a total area of 140.000 sq. m.



Fig. 1- Nafpaktos. General aerial view from the SW (1932) OKHE (Mamaloukos, St. (2014-2015). fig.1)

The enclosure is surrounded on the north, east and west by two walls, reinforced with towers and bastions, which extend like arms from the two ends of the south side of the Upper Enclosure, descend the slopes of the hill along the natural gradient of the land, and angle inwards towards the sea, enclosing the small horseshoe-shaped port of the city².



Fig. 2- Nafpaktos. Partial view from the S. (Fred Boissonas (1920) (Mamaloukos, St. (2014-2015). fig.8)

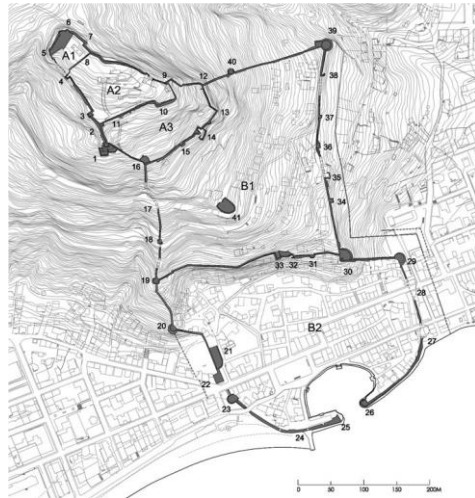


Fig. 3- Nafpaktos. Plan of the fortifications with an indication of the several positions of defense (Mamaloukos, St. (2014-2015). fig.3)

3. Nafpaktos and its fortifications up to the beginning of 15th c.

Nafpaktos was an important city during ancient Greek and Roman times, and flourished during Late Antiquity, according to relevant sources and the fragmentary archaeological research up to this date. It appears that the city originally covered a large expanse that included the area enclosed by the medieval walls, and the flat area towards the east, up to the hill of Hagios Georgios and the Grimbovo beach. The remains of parts of the ancient fortification wall that have been identified in several spots confirm that the western end of ancient Nafpaktos was almost the same as that of the medieval city, and that its *Acropolis* once stood in the area of the subsequent Upper Enclosure of the medieval fortifications.

There is limited and fragmentary historical data concerning the history of Nafpaktos during the times of transition from the ancient to the medieval world. Despite the damage the city undoubtedly suffered due to natural disasters and raids, it nevertheless appears to have survived, though diminished in size and somewhat deurbanized. During the early 10th century it was designated as the capital of the theme of

Nikopolis. During mid-Byzantine times it rose as an important transit center in the trade routes between East and West. After 1204 Nafpaktos was briefly held by the Venetians, and then, from 1210 to 1294, was part of the Despotate of Epirus. Later, during the 14th century the city swapped hands numerous times.

Little is known of the size, structure and urban planning of Nafpaktos during this long time period. The data available to us today suggest that Nafpaktos during Late Antiquity was not much different from the ancient city in terms of location, size and structure. However, the fortified city of the Dark Ages and mid-Byzantine period was quite likely limited to the Upper Enclosure of the city's fortifications, that is, the ancient *acropolis*, where the cathedral church, that was recently unearthed, the episcopal palace, mentioned by the bishop Ioannis Apokafkos, and the acropolis-like small fortress that served as the ruler's and his guard's residence and overall seat of power were located. As conditions improved during the course of the mid-Byzantine period, it appears that unfortified or scantily fortified suburbs developed around the fortified city, according to the relevant sources. Thus, medieval Nafpaktos exhibited the typical structure of byzantine cities, consisting of a fortified acropolis / the *kastró*, the fortified city / the *chora* and an (initially, at least) unfortified suburb / the *exochoro*³.

4. Nafpaktos and its fortifications during the first Venetian Occupation of the city (1407-1499)

Throughout the course of the 15th century, from 1407 to 1499, Nafpaktos remained a Venetian holding. After the mid-15th century "this most fortified bastion of the Christian world" suffered a number of attacks by the Turks that had already captured Epiros and the Peloponnese. Apart from the constant pressure of the Ottoman threat, three failed attempts by the Ottomans at capturing the city are recorded, in the years 1462, 1488 and 1485, until, on August 26th 1499, the city was eventually conquered by the Ottoman army of Sultan Bayezid II⁴.

Surviving documents in the Archives of Venice reveal the continuous efforts of the *Serenissima* to reinforce the defenses of Nafpaktos⁵ (Fig. 4).

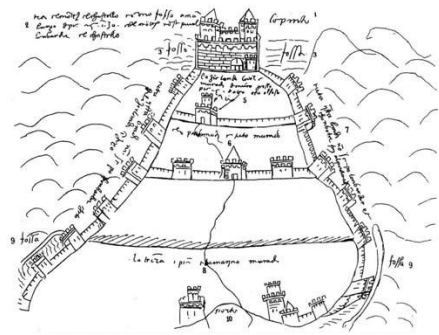


Fig.4- Nafpaktos in 1499 (Marino Sanuto) (Mamaloukos, St. (2014-2015). fig.41)

As was natural, within this context, some major interventions were executed on the fortifications of the city. Apart from the interventions that were undoubtedly undertaken in order to reinforce the initial medieval fortified enclosure of the Upper Enclosure, the *Kastró*, during this period, other construction works must be apparently dated to this period, such as the building from the ground up of the defenses of the Lower Enclosure in order to protect part of the unfortified or rudimentarily fortified older suburbs, as well as, in the manner of a long wall, the port, which was vital to not only the financial wellbeing of the city, but also its very survival.

In terms of the overall form of this fortified enclosure (Fig. 5), this was undoubtedly related to the layout of the land, but potentially also to the requirement of protecting some important buildings in the older, unfortified suburbs. Hence, such requirements might be accountable, for example, for the expansion of the Lower Enclosure towards the east, past the extension of the northernmost part of the east walls, which might have been dictated by the need to enclose within the fortifications some important church that is reasonable to assume to have occupied the place of the subsequent Mosque of the Great Gate, nowadays occupied by the cathedral dedicated to St. Demetrios.

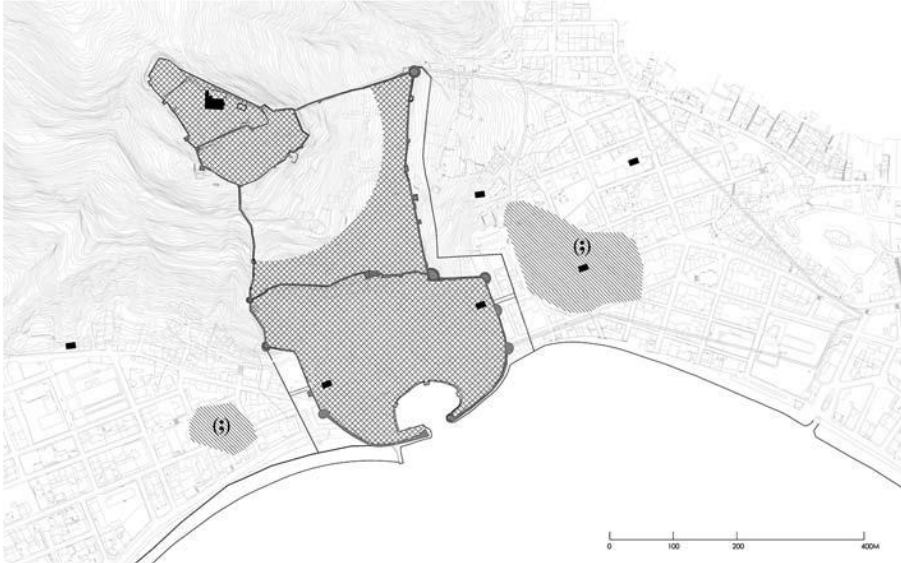


Fig. 5- Nafpaktos in 1499 (Mamaloukos, St. (2014-2015). fig.42.4)

The building material for these new fortification walls was primarily ashlar stone-blocks from the walls and other prominent buildings of the ancient city, which undoubtedly suffered significant damage at the time.

The lower city was fortified in phases, namely through successive local reinforcements and upgrades, in a manner typical of the 15th century, a period marked by the continuous improvements of artillery and the corresponding improvements of fortifications in response to them. Such interventions appear to have been carried out not only in distinct, large-scale building projects, but also through relatively small-scale efforts of a somewhat experimental and improvisational character.

A characteristic case of this process seems to be the sea walls (Fig. 6), which, according to the findings that came to light during recent restoration works, assumed its present form with the construction of a uniform wall / battlefront in front of a series of older barricades and barrier walls. It is, after all, known through sources that

a little before 1418 a new tower had been erected to protect the port, and that in 1463-1465 the walls that had been damaged during the 1450 earthquake were reinforced at considerable expense⁶.

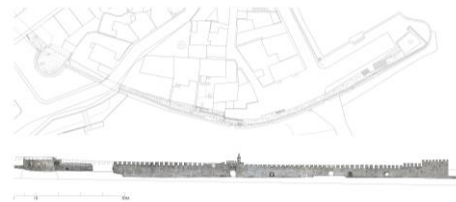


Fig. 6- Nafpaktos. Lower Enclosure B2. Sea Wall between 23 and 25

The west gate of the Lower Enclosure (position 22) (Fig. 7) is a characteristic example of the successive interventions that were carried out on the city's fortifications during that time. In its initial form, the gate belonged to the common medieval fortification type of a tower-like gate (tour-porte / gate-tower)⁷, usually had the shape of a rectangular tower, with two gates on its outer and inner façades, in an arrangement that set the main access corridor towards the interior of the enclosure on the main tower axis.

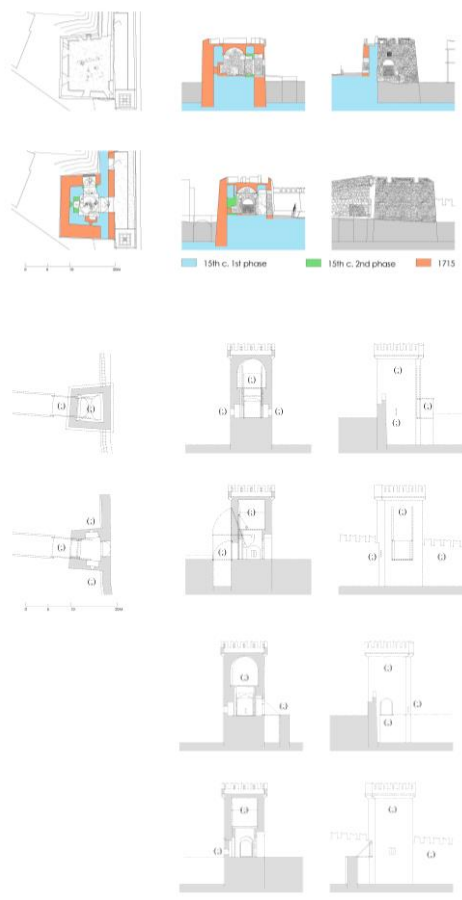


Fig. 7- Nafpaktos. Lower Enclosure B2. West Gate. Survey / Reconstruction in 15th c.

The tower's floor-plan was slightly trapezoidal with a width of 8,30 m. on the west side, and 9,30 m on the east side that was adjacent to the walls, and a length of about 7.0 extending outwards from the face of the enclosure walls. Its exact height and the form of its crown are not known. Two cannon-ports opened up on its two lateral sides, at the level of the space over the vaulted passageway of the gate; the two cannon-ports faced the north and south respectively, allowing a line of fire along the length of the walls, thus covering the portions of the walls between successive towers. As for the chronology of this first construction phase, it could be placed, though rather apprehensively at the time, around the mid-15th century or a little

later, based on the form of the fortification elements, that present some typical medieval characteristics. These characteristics are the vertical faces of the walls and tower, the square floor-plan of the tower and the simple initial arrangement of the gate. Some interventions that were aimed at remodeling the gate, that were recently noticed in our investigation, belong to a remodeling project of the fortification of unknown scale, probably intended either to repair damage incurred during one of the reported Turkish attacks, or to modernize them as dictated by the rapid advances in artillery technology during the second half of the 15th century. These interventions are the filling of the gate on the main facade of the tower, and its replacement with a cannon-port, as well as the opening of a new gateway on the north side of the tower, in the place of the old northern cannon-port, intended at effectively protecting it from head-on shots aimed directly at it.

A definitive distinction and thorough study of the various phases of construction of the 15th century fortifications of Nafpaktos is not yet possible. That would require systematic documentation, thorough examination and comparative study of the surviving portions of this fortification.

The earlier fortifications of the Lower Enclosure, which could date back to the first half or the mid-15th century, appear to have consisted of a rather thin wall, with vertical faces and a rampart protected with a thin parapet with crenellations, reinforced every 40 to 80 m. with rectangular towers (Fig. 8). This is the typical form of medieval fortifications, which, with only slight changes, was retained during the early stages of development of the transitional 15th century fortifications that evolved in parallel with the advances on artillery. Some characteristic specimens of this latter-form of fortifications can be found in a part of the east walls between positions 30 and 39 that included rectangular towers, as well as the part of the west walls in the area of the west gate between positions 20 and 23, with the first phase of the tower of this gate.



Fig. 8- Nafpaktos. Lower Enclosure B1. East Wall between 30 and 39

The subsequent phase of the fortifications consisted of parts of the walls and bastions that have an inclined outer face (*scarpa*), and a thick parapet with the serrated crenellations, often equipped with early type cannon-ports. Some characteristic specimens of this phase of fortifications are the sea walls between positions 23 and 27 (Fig. 6, 9), the east wall between position 29 and 30 (Fig. 10a,b) and the bastions of positions 20 (Fig. 11), 23 (Fig. 12) and possibly 27.

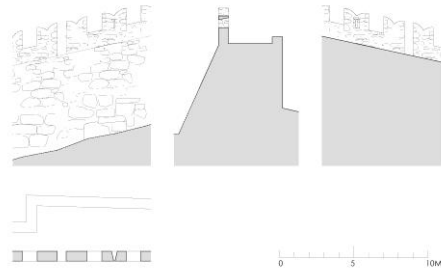
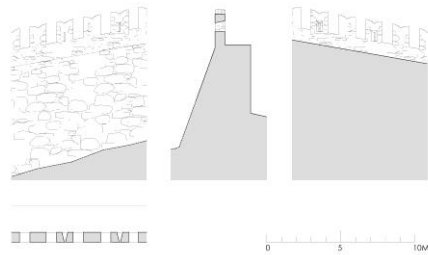


Fig. 10 a,b - Nafpaktos. Lower Enclosure B2. East wall between 29 and 30 (Reconstruction)

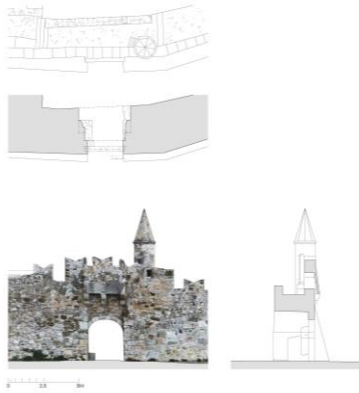


Fig. 9- Nafpaktos. Lower Enclosure B2. Sea Gate 24 (Survey)

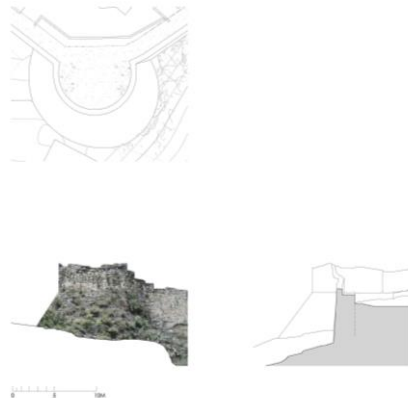


Fig. 11- Nafpaktos. Lower Enclosure B2. Bastion 20 (Survey)

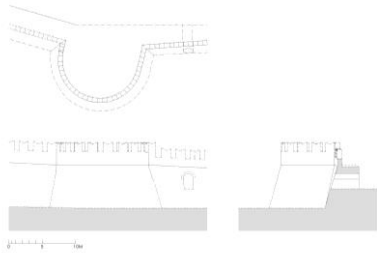


Fig. 12- Nafpaktos. Lower Enclosure B2. Bastion 23 (Reconstruction)

These sections of the fortifications can, by comparison to parts of the fortifications of Nafplion – such as *Bourzi* (1471) and the so called *Gambello Wall* (1473), as well as the western part of the Toron Castle at *Akronafplia* – be dated to the third quarter of the 15th century, and associated with some of the fortification repairs mentioned in the city at the time.

The later phases of the fortifications, dated to around the year 1500, belong to the last phase of fortification evolution, before the consolidation of the “bastion system” (*fronte bastionato*) in the second quarter of the 16th century, with its distinctive geometric layouts and five-sided bastions. A common characteristic of this phase is the replacements of the older, medieval-type towers and the *torrioni* of the second half of the 15th century with their characteristic truncated cone shape, usually with a semicircular cornice (*cordone*), thick, artillery parapets (*parapetti*), and vaulted cannon-ports in the lower levels.

The fortifications of Nafpaktos include a series of excellent specimens of this type of bastions (positions 29 (Figs. 13, 14), 30a and 39 (Figs. 15, 16, 17), which present certain similarities with comparably shaped bastion in the fortifications of the city of Korcula in Croatia (Velika Kneževa Kula (1483) and Kula Svih Svetih (1493), the bastions of the first two 16th century decades of the Old Fortress of Kerkyra (Corfu), the three bastions of the *Kastro* of Zakynthos (Zante), the western bastion of the Castle of *Toron* and the older bastions of the Venetian fortifications of the lower city of

Nafplion (Napoli di Romania), the southwestern bastion (bastion Del Caretto (1514) of the Neratzia Fortress at Kos, the bastions of the fortifications of the city of Ammochostos (Famagusta), Cyprus, the bastions of the Fortress of Keryneia Castle, also in Cyprus, etc.



Fig. 13- Nafpaktos. Lower Enclosure B1. Bastion 29

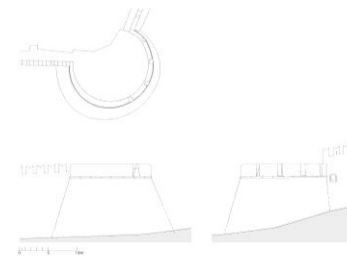


Fig. 14- Nafpaktos. Lower Enclosure B1. Bastion 29 (Reconstruction)



Fig. 15- Nafpaktos. Lower Enclosure B1. Bastion 39



Fig. 16- Nafpaktos. Lower Enclosure B1. Bastion 39

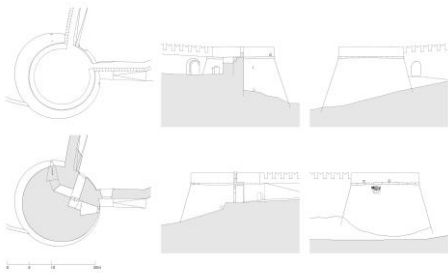


Fig. 17- Nafpaktos. Lower Enclosure B1. Bastion 39 (Reconstruction)

The aforementioned bastions of the fortifications of Nafpaktos, based on their characteristic form

Acknowledgments : The measured drawings that illustrate the paper have been draft (most of them after my instructions) by architects Michalis Papavarnavas, Grigoris Koutropoulos and Kalliopi Sakkelaropoulou, whom I profoundly thank.

Bibliography

- Mamaloukos, St. (2014-2015). Παρατηρήσεις στην αρχιτεκτονική και την οικοδομική ιστορία των μεσαιωνικών οχυρώσεων της Ναυπάκτου (Notes on the architecture and the building history of the medieval fortifications of Nafpaktos), *Nafpaktiaka* 18. pp. 13-37 (in Greek with an English summary)
- Mesqui, J. (1981). La fortification des portes avant la Guerre de Cent Ans, *Archéologie Médiévale* 12. pp. 203-229
- Mesqui, J. (1991). *Châteaux et enceintes de la France médiévale. De la défense à la résidence, Tome 1 : Les organes de la défense*, Paris : Picard
- Nerantzis, I. (2007). *Ιστορική Αρχαιολογία Ναυπάκτου: Προϊστορική, Οζολαία Λοκρική, Ρωμαϊοκρατούμενη, Βυζαντινή, Μεσαιωνική, Οθωμανοκρατούμενη*, Agrinion.
- Ploumidis, G. (1972-1973). Έγγραφα για την βενετοκρατούμενη Ναύπακτο (1444-1510), *Epeteris Etaireias Byzantinon Spoudon* 39-40. 493-501
- Schmitt, O. J. (1997). Geschichte Lepantos unter der Venezianerherrschaft (1407-1499), *Südost-Forschungen* 56. pp. 43-103

and the 1491 (MCCCCXXXI) inscription still preserved on the *Faltsoporti* bastion (position 39), must be dated towards the last years of the 15th century and be associated with the last improvements that, according to written sources, the Venetians managed to carry out on the fortifications of Nafpaktos before the Ottoman Occupation.

¹ Mamaloukos, St. (2014-2015) with previous bibliography.

² For a description of the fortifications see: Mamaloukos, St. (2014-2015) 15-20.

³ Mamaloukos, St. (2014-2015) 20-23. On the history and the archaeology of Nafpaktos up to the 15th c. see: Nerantzis, I. (2007). 93-291.

⁴ For the history of Nafpaktos in the period of Venetian Occupation see: Schmitt, O. J. (1997). See also : Nerantzis, I. (2007). 77-80.

⁵ Ploumidis, G. (1972-1973) and Schmitt, O. J. (1997).

⁶ Ploumidis, G. (1972-1973). 492-501.

⁷ On this type of gates in European medieval defensive architecture see: Mesqui [1991] 309-311 και Mesqui, J. (1981). 205-206 and pl.I.

Drawings and archive documents of Hierosolomytan Castles in Southern Italy

Francesca Castanò^a, Pasquale Rossi^b

^a Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli, Caserta, Italia, francesca.castano@unicampania.it,

^b Università degli Studi Suor Orsola Benincasa, Napoli, Italia, pasquale.rossi@unisob.na.it.

Abstract

Starting from outcomes of the project Programma ARCHIMED - “Mapping of historical migration and preservation of their traces within the Mediterranean area” (MiBAC- ES, 2001) for “Archimed Programme. Action 3.2 – Central and Eastern Mediterranean” - where is a catalogue of fortified sites with 26 castles or towers and residences – to propose in this abstract a new aspects of archival research. In the archive fund “Cassa di Ammortizzazione. Cabrei, Ordine di Malta” (in Archives State of Naples) there are many news and important updates emerged respect to project indicated above.

From inventory results dependency property of the Knights naturally connected to most important architectures in the territory that formed defensive system in Italian Tyrrhenian.

There is a testimony of the massive presence in Southern Italy of the Knights of Malta in the modern age too. And in this context it's important to remember that the Italian castles offer an ample and varied range of buildings both as regards the epoch in which they were founded and their subsequent transformations from Aragonese era to the Spanish Viceroy. As well as the changes made in adapting th buildings to new uses in the nineteenth century and in more recent times.

Keywords: Castles, Knights of Malta, Southern Italy.

1. Introduction

The study of the presence and the traces of the Knights of Malta in modern age in the Mediterranean represents a theme of great interest and with a vast historiography. A fascinating subject that brings at the same time a considerable complexity.

The Jerusalemite presence - with residences and fortified structures scattered throughout the territory and with churches of reference, located between hinterland and coast, nearby or within the historical centres- is also a particular aspect of the study of the fortified architectures of southern Italy.

This transnational religious-knightly institution, dedicated to the defense of the Holy Sepulchre, since the Middle Ages and renewed from the first half of the sixteenth century- is the owner of a specific architectural heritage, conceived

precisely for the natural functions of assistance and support developed on the territory.

But it deserves to be observed, as it has been reported several times, that the history of so many churches and castles of the Knights of Malta belongs however to the various historical-political contexts and its general characters. This heritage is part of the periodizations that in the architectural context define the stratifications and the evolutions of the centres of artistic production and cultural peripheries. In this case it is possible to assert that there is no a unique Jerusalemite architecture model but rather elaborations and structures of reference that are the expression of the time and the artistic context. These are design models that interpret aspects and themes of the different locations of the order and, in many cases in the territory of

the Italian peninsula, also represent certain *topoi* of the military architecture connected to the development of the historical centres. (Rossi, 2006).

Places and structures that, over the centuries, have undergone changes of use and significant readjustments of the original condition.

From the foregoing it is possible to say that the analysis and study of the typologies of the Knights of Malta is clearly linked to the history of the same urban contexts. And often the structure of reference is rather adherent to an idea or a building type that generally interpreted the need of the client and the temporal moment. Moreover, in the hierarchy and spatial planning, it should be remembered that the supranational places governed by the Sovereign Military Order of Malta were divided into Priors, Commanderies and Bailiwicks, according to a specific division and hierarchy that corresponded to the presence of more or less important buildings located right near the coastal centres.

In this regard, it is recalled that the headquarters of the Grand Priori in southern Italy were established in Barletta, Capua and Messina, while other various dependencies were linked to smaller centres, as evidenced by the study of many documentary findings kept at the State Archives of Naples (NOTE 1).

2. ARCHIMED Program. A project of fruition of the territory

This topic was the subject of a research project (financed by the European Community) aiming at the valorisation of the sites and the development of tourist itineraries in order to enhance the fortified architecture of the Jerusalemite property, between Italy and Greece. Presences and architectures of the Knights of Malta existing in the mirror of the Mediterranean area, albeit limited to specific geographical contexts. This is what it has been accomplished by the project in the title ARCHIMED Program. "Mapping of historical migrations and preservation of their traces within the Mediterranean area", di cui sono disponibili esiti a stampa (NOTE 2). For this work a documentary 'Data base' has been created that proposes a list of Jerusalemite dependencies, starting from the results of the archive surveys and the comparison between places or territories characterized by the presence of fortified architectures and/or castles.

A methodological approach based on an effective comparison of bibliography, documentary sources and state of the places, allowed the definition of a mapping of castles and fortresses scattered in southern Italy, owned or used by the Order (Fig. 1). From this study emerges a total list of 26 castles, with particular structures that appear of great interest; Architectures that, remodeled over time, adapted and transformed, are now museum sites or private residences, and still, in other cases abandoned buildings. Another important aspect is that some of these castles are for history and transformations, often linked to religious dependencies, mainly Benedictines, or to hospitals that offered service to the noble warriors who returned from the war campaigns in defense of the Holy Sepulchre of Jerusalem (NOTE 3).

For the study of the heritage of the Italian castles refer to the bibliography on the margins of this short and concise contribution, with the necessary premise that the analysis represents only an essential trace of the extensive bibliography available for themes and places in Southern Italy. In this context it is also useful to consider that the heritage of fortified architecture represents the outcome of an extraordinary historical and architectural stratification that starts from the foundation of the structure, in medieval or modern times, and which develops through centuries of history in which the different dominations have succeeded in sequence (Norman-Swabian, Angevin, Aragonese up to the Spanish Viceregnale). Power passages that have determined incisive restructuring until the most recent events determined by nineteenth century restorations and contemporary maintenance. (ES srl, 2001). Among these structures deserve particular mention: The bastion of the Knights of Malta in St. Euphemia, near the relative Tyrrhenian coast and, on the other side, the castle in Santo Stefano in Monopoli. Both sites constitute the permanence of settlements to defend the territory that still today are part of an extraordinary heritage of widespread fortified architecture existing throughout southern Italy. These are two different cases: the first, in Calabria, is now a tower abandoned in a vast flat territory that underwent remodeling following a devastating earthquake of 1638; while the castle of Santo Stefano, in Puglia, is currently a private residence near the seaside resorts. Finally,

among the structures of dependence of the Knights of Malta is to be pointed out also the castle of Grassano, in Basilicata, placed in the hinterland of the peninsula; an internal headquarter on the Tyrrhenian and Adriatic coasts. The latter will also lose function and trim from the beginning of the nineteenth century and

then be transformed into a church in the historical centre.

The three examples are significant for the history of stratifications and new functions determined by the reuse that takes place mainly in the nineteenth century. They are also the only testimonies of castles or fortifications that bear the name belonging to the Jerusalemite order.



Fig. 1- Programma ARCHIMED. “Mapping of historical migration and preservation of their traces within the Mediterranean area”. A thematic map of coastal Hierosolomytan fortifications in some regions of southern Italy, ES-Progetti e Sistemi srl, 2001.

3. Sant’Eufemia, the Bastion of the Knights of Malta in Calabria

The tower o Bastion of Malta was built in the first half of the 16th century as part of the plan of fortification of the southern coasts against attack by the Turks. This plan was conceived by the viceroy don Pedro de Toledo and carried out by a team of engineers and men of arms, directed by Fabrizio Pignatelli di Cerchiara, formerly Presiding Magistrate and Governor of Calabria.

The bastion, constructed according to the type with square towers on a scarp podium and attic equipped with artillery, was located near the coast (which is now more distant owing to the process of alluvial sedimentation) to guard river landings at the mouth of the Angitola, and to defend the ancient Benedictine Abbey nearby, which then passed to the Friars Hospitallers of St. John of Jerusalem.

The bastin, tied to the existence of the Command Post of Sant’Eufemia, remained functional down to the end of the 17th century.

In 1619 Signorino Gattinara di Pavia, General Prefect of the triremes, having been appointed Commander (Bali) of Sant'Eufemia, had the first catastral area and property (Cabreo) extended, and in 1634 he fortified and equipped the bastion with artillery pieces, as recorded by a tombstone and family coat of arms placed in the niche above the entrance portal.

The terrible earthquake of 1638 that almost completely destroyed the nearby Abbey was the origin of the decline of the administrative and military organization of the Command Post of the Knights of Malta, and led to the castle's gradual abandonment.

In the case of the Calabrian coast, connected from the beginning to the events of reconstruction and renovation that follow from the Aragonese period, it is good to note that it is a large system that developed from Naples to the extreme of the southern peninsula. Moreover, the coastal fortification system, along the Tyrrhenian side, was marked since the 13th century by a constellation of fortresses and ramparts, which allowed the defence of the territory from Saracen raids. And this is what emerges from the archive records (NOTA 4) referring to an eighteenth-century reconstruction project, a signature of the architect Ermenegildo Sintesi, who creates a series of drawings of the state of the towers that needed renovations and/or maintenance (Fig. 4), (Amirante, Pessolano, 2008).

In the archive file, the architect also proposes project drawings of new square-plan structures that would have to host the *torrieri* and the military in charge of the protection and defence of the territory. (Zinzi, 1974; Valente 1996).



Fig. 2- Sant'Eufemia, near Lamezia Terme (Calabria), Bastion of the Knights of Malta., Photographic Archive, ES-Progetti e Sistemi srl, Roma).

4. Santo Stefano, the Castle of the Knights of Malta in Puglia

St. Stephen's Castle of the Knights of Malta, containing within it the annexed Abbey dedicated to the same saint, is situated in the locality of Capitolo in the municipal territory of Monopoli, along the Adriatic coast on a peninsula surrounded on the three sides by the sea, as is depicted in a drawing (NOTA 3) of the end of the XVIIIth century found in Naples State Archives (Fig. 3). The fortified building (quadrangular in plan with bastions towards the sea and a turret emerging from inside the courtyard with embrasures attached) offered hospitality to princes and crusaders waiting to embark for the Holy Land to defend the Holy Sepulchre. The historical importance of this site is shown by Pope Alexander III's concession, in 1175, of the use of a bishop's mitre and ring to Abbot of St. Stephen's, who indeed had episcopal rights over the nearby churches of Putignano, Casaboli, Castro and Fasano as well as over the churches of the Benedictine monks within the dioceses of Monopoli and Conversano. The Castle, with the abbey complex inside it (the remains of a prothyrum and an elegant portal of the Xith century are still visible), passed to the Hierosolymite Order in 1313, and it was subsequently elevated to become a Command Post in 1435.

The fortified building was restructured in the middle of the XVIIIth century by order of the Knight Commander Fabrizio Francone, and confiscated because of the suppression of feudalism in the Napoleonic era in August 1806.



Fig. 3 Anonimus, *Castello di Santo Stefano*, first half of XVIIIth century. Naples, Archivio di Stato.

St. Stephen's Castle, in which vestiges of the past are still visible, is today a private property, adapted to be a residence with a beach and camping ground also called St. Stephen's attached. At Monopoli, the town nearest to the Castle of the Knights of Malta there is another important coastal castle. (Filomena, 2000).

5. Grassano, the Castle of the Knights of Malta in Basilicata

The remains of the Castle of the Commendam of the Knights of Malta in Grassano are situated on the summit of the old town centre, in a position dominating both the entire inhabited area and the surrounding territory, in which plateaus alternate with hills as far as neighbouring Puglia nearby. At Grassano the Commendam of the Knights of Malta, abolished and suppressed during the Napoleonic age (1806-1815), owned almost the whole town and its territory, exercising civil, and for a certain period also spiritual, jurisdiction over it. On the ancient site of the

Castle -of which only the parts of the first level of the original structure can be seen- there now stands the first church of Grassano dedicated to St. Innocence (patron of the city), but once bearing the names of Saints John and Mark, patrons of the Hierosolymite Order.

The remains of the palace of the "Baronial Commendam", which is how it is referred to in a document held in the Naples Archive State (it is called "Grassano Castle" in files of correspondence), were already in a precarious condition from 1825 on.

They were sold to the clergy in 1832 for the sum of 250 ducats. The new first church of Grassano therefore stands upon the space once occupied by the Commendam Castle, of which some areas have been demolished (see the space in front of the west face of the church), while some areas of the part underneath the ancient fortress have been incorporated.

The extension of the church building is in fact recorded in a marble coat of arms with the date 1860 on the stairway that leads to the church entrance. (Pellettieri, 2001).



Fig. 4 Ermenegildo Sintes, Drawing of the *Torre di Zambronia* and of the *Torre di S. Maria Lagnone*, half of XVIIIth century. Naples, Archivio di Stato.

6. Conclusion

From this study and the peculiar characterization of the places investigated in the various regional areas, albeit defined in a limited context, emerges the character and the presence of an institution that has played a marked role to

defend the territory throughout the Mediterranean area. The proposed case studies represent the split of a process of stratification of the fortified architecture. At the same time, these three examples show the consistency of a cultural heritage to be valued and promoted for the reading of the territory and to safeguard the

identity and history of the minor historical centres.

The verification of the condition of these complexes, still existing but radically modified, also represents the confirmation that the projects of foundation of the structures and the artistic expressions that derive from it, are the result of a normal and natural path in the history of architecture. And decisive for the reading of the sites and the territorial context is also the account of the ownership of the owners, the role of the client.

In the vast area of southern Italy that represents a fundamental logistical support area within the Mediterranean routes, they establish themselves from the 11th century, castles, bastions and churches with service hospitals for the Knights who departed or returned from the battles in the Holy Land. These are propulsion religious and political places that at the same time also represented outposts and bulwarks of defence of the territory in a wide-ranging transregional (in particular the Adriatic coastal area) that will often become theatre of war both in medieval and modern times.

But as often happened, these plants of medieval foundation, conceived in the Norman-Swabian era, over the centuries have undergone inevitable as decisive trasformazioni until the original configuration.

This is what has happened for some castles that, in order to defend the places at the behest of Federico II of Swabia, have had an evolution both in Angevin age and later in the Aragonese. And during the Spanish Viceroyalty the transformations will be even more incisive, both for the introduction of new war machines and for the outcomes of the Renaissance treatises, they concern, as well as the theory and practice for the construction of fortified cities and/or for the adaptation of urban centres.

The architectural stratification is therefore, as repeated, one of the invariants for the study of the fortresses. Suffice it to cite in this context many emblematic cases such as the Apulian castles of Barlett, Bari, Conversano, Lecce, Mola di Bari, Monopoli, Trani, Vieste, and many others, that from the eighteenth century and until the end of the nineteenth centuries are totally changed by extensions, additions and restorations in style. This aspect confirms the importance of the role of these structures, which is often linked to the main sacred architectures (churches and cathedrals) of the site.

The study of castles owned by the Knights of Malta is therefore indicative of a specific aspect of the study of fortified architecture. It follows the lines of general artistic-cultural development but it is part of a history of knights and nobility, which develops for centuries, with a transnational character.

There is probably no Jerusalemite architecture because there is no Jerusalemite state in fact. It reproduces stories and usual models, artistic elaborations and projects that are the representation of cultural contamination, different from place to place. It is the confirmation of the dialectical relationship between "centres and suburbs".

Castles and ecclesiastical complexes of service and function are at the centre of the stories of the Knights of Malta. Although settled in different places and contexts, they represent the outcome of a choral "mission" of the order, governed by the needs of the client. A theme of the history of fortified architecture, still little investigated, but rich and stratified, strongly recognizable in the landscape of Southern Italy.

Notes

NOTE 1 - Archivio di Stato di Napoli, *Cassa di Ammortizzazione, Ordine di Malta, Cabrei*. To consult "General Inventory" and archive volumes: fascio 205, fasc. 4613; fascio 226, fasc. 5907; fascio 226, fasc. 5907; fascio 3542, fasc. 166. Is possible study another documents in Archivio di Stato di Napoli, in the 'fondo' Cassa di Ammortizzazione, Ordine di Malta, Cabrei (Inventario n. 123/II, at consultation room) in list are the territorial property of the Sovereign Military Order of Malta. In the 1808 by Decree of Gioacchino Murat these possessions were confiscated. In alphabetical order indicated the towns: Barletta, Bosnio, Buccino, Cannatello, Capua, Casal Trinità, Cicciano, Conversano, Cosenza, Ferendino, Fezino, Foggia, Grassano, Grotta Castagnara, Marsala, Martina, Matina, Mazzara [sic], Melicuccio [sic], Monopoli, Ostuni, Pascarola, Putignano, Roccella, Rodio e S. Mauro, S. Clemente in Morrone, S. Eufemia, S. Ferdinando, S. Giovanni di Buccino, S. Maria di Sovereto [sic], S. Silvestro in Bagnara, Trinità e Maddalena di Tricarico, Troia, Venafro, Venosa.

NOTE 2 - “Programma Archimed. Azione 3.2. Mediterraneo Centrale e Orientale. Azione pilota di cooperazione transnazionale nell’ambito dell’assetto del territorio ai sensi dell’art. 10 del FESR (Prot. 4388/26) is a project financing by EU, finished in 2001, and realized by Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Istituto Centrale per il Restauro, Hellenic Ministry of Culture; concessionario ES srl Progetti e Sistemi – Roma. For Italy there were four regions (Ob.1): Puglia, Calabria, Basilicata e Sicilia. Coordinatore ICR – Istituto Centrale per il Restauro: Alessandro Bianchi; Project Manager: Vincenzo Sommella; Scientific Responsible: Pasquale Rossi; Operations Manager: Ciro Perrella.

In the final work are identified 26 castles in use of Order of Malta, divided into three categories::

1. Castles of Sovereign Order Military of Malta (SMOM) for name and use.

2. Castles in areas of property of Sovereign Order Military of Malta

3. Important Castles in the territory near hierosolomitan property

This is the list of 26 castles, divided for region, town and province related map in fig. 1:

Puglia:

1. Castello di Acaia, Acaia (Lecce).
2. Castello Svevo, Barletta (Bari).
3. Forte a Mare, Brindisi (Brindisi).
4. Castello di Conversano, Conversano (Bari).
5. Castello di Copertino, Copertino (Lecce).
6. Castello di Gallipoli, Gallipoli (Lecce).
7. Castello di Carlo V, Lecce (Lecce).
8. Castello di Mola, Mola di Bari (Bari).

9. Castello di Santo Stefano, Monopoli (Bari).

10. Castello di Otranto, Otranto (Lecce).

Basilicata:

11. Castello della Commenda dei Cavalieri di Malta, Grassano (Matera).

12. Castello del Balzo, Venosa (Potenza).

Calabria:

13. Castello aragonese, Castrovillari (Cosenza).

14. Castello Svevo, Cosenza (Cosenza).

15. Fortezza di Le Castella, Isola di Capo Rizzuto (Crotone).

16. Castello di Melicuccà, Melicuccà (Reggio Calabria).

17. Castello di Roccella, Roccella Jonica (Reggio Calabria).

18. Bastione dei Cavalieri di Malta, Sant’Eufemia – Lamezia Terme (Catanzaro).

Sicilia:

19. Castello di Augusta, Augusta (Siracusa).

20. Castello Ursino, Catania (Catania).

21. Castello di Lombardia, Enna (Enna).

22. Castello di Mazara, Mazara del Vallo (Trapani).

23. Castello di Messina, Messina (Messina).

24. Castello di Milazzo, Milazzo (Messina).

25. Castello Aragonese, Piazza Armerina (Enna).

26. Castello Maniace, Siracusa (Siracusa).

NOTE 3 – Archivio di Stato di Napoli, Cassa di Ammortizzazione, Cabrei, Ordine di Malta, vol. 3540, fasc. 164. NOTE 4 – Archivio di Stato di Napoli, Giunta di Corrispondenza di Cassa Sacra; vol. 207.

References

- Amirante G., Pessolano M.R. (2008) coord. Territorio, fortificazioni, città. Difese del Regno di Napoli e della sua capitale in età borbonica, Edizioni Scientifiche Italiane. Ed. Napoli.
- Bellifemine G. (1988), Il Castello di S. Stefano presso Monopoli: storia ed arte, Schena. Ed. Fasano.
- Bonelli R., Bozzoni C., Franchetti Pardo V. (1997). Storia dell’architettura medievale, Laterza. Ed. Roma-Bari.
- Bottarelli B., Monterisi M. (1940) coord.. Storia politica dell’Ordine di Malta, Bocca Ed. Milano.
- Bozzoni C. (1974), Calabria normanna. Ricerche sull’architettura dei secoli Undicesimo e Dodicesimo, Officina. Ed. Roma.
- Bruschi A., Miarelli Mariani G. coord. (1975). Architettura sveva nell’Italia meridionale: repertorio dei castelli federiciani, catalogo mostra, Centro Di. Ed. Firenze.
- Cagliostro R.M. (2000), Ermenegildo Sintes architetto in Calabria: nuovi disegni e documenti nell’Archivio di Stato di Catanzaro, in 1734-1861 I Borbone e la Calabria, Cagliostro R.M. (coord.), Ed. Roma, pp. 25-40.

- Castanò F. (2016), "Si vis pacem para bellum". Fabbriche d'armi, arsenali, strategie al tempo dei Borbone, in *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries*, Verdiano G. (coord.), Atti dell'International Conference on Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast FORTMED 2016, (Firenze, 10-12 novembre 2016), vol. 3., Didapress Dipartimento di Architettura Ed. Firenze. pp. 287-294.
- Coppola G. (1999). *La costruzione nel medioevo*, Castel di Serra. Ed. Sellino.
- De Vita R. (1982) coord. *Castelli, torri e opere fortificate in Puglia*, Adda. Ed. Bari.
- Delaville le Roulx J. (1894-1906). *Cartula ire général de l'Ordre des Hospitaliers de Saint Jean de Jerusalem...*, Leroux. Ed. Parigi.
- ES srl PROGETTI E SISTEMI – Roma coord. (2001). *Programma ARCHIMED - Azione 3.2. Mediterraneo Centrale ed Orientale. Azione pilota di Cooperazione transnazionale nell'ambito dell'assetto del territorio ai sensi dell'art. 10 del FESR (Prot. 4388/26)“ MAPPING OF HISTORICAL MIGRATIONS AND PRESERVATION OF THEIR TRACES WITHIN MEDITERRANEAN AREA”*, Legma. Ed. Napoli.
- Faglia V. (1984). *Tipologia delle torri costiere di avvistamento e segnalazione in Calabria* Citra, Calabria Ultra dal XII secolo, Istituto Italiano Castelli. Ed. Roma.
- Filomena E. (2000). *I Bali di S. Stefano di Monopoli ed i feudi di Fasano e Putignano. Per la Storia dell'ordine di Malta in Puglia*, Edizioni Pugliesi. Ed. Martina Franca.
- Fonseca C.D. (1997) coord. *Itinerari federiciani in Puglia. Viaggio nei castelli e nelle dimore...*, Adda. Ed. Bari.
- Gazzoni F. (1979). *L'Ordine di Malta*, Giuffrè. Ed. Milano.
- Gelao C., Jacobitti G.M. (1999) coord. *Castelli e Cattedrali di Puglia. A cent'anni dall'Esposizione Nazionale di Torino*, Consorzio Idria. Ed. Bari.
- Giuffrè M. (1980). *Castelli e luoghi forti di Sicilia. XII-XVII secolo*, Vito Cavallotto. Ed. Palermo.
- Guarnaschelli T., Valenziani E. (1938). *Saggio di una bibliografia di Malta e del S.M. Ordine di S. Giovanni di Gerusalemme*, Regia Deputazione Storia Malta. Ed. Roma.
- Marconi P., Fiore F.P., Muratore G., Valeriani E. (1978) coord. *I castelli. Architettura e difesa del territorio tra Medioevo e Rinascimento*, De Agostini. Ed. Novara.
- Mauro A. (1998). *Le fortificazioni nel Regno di Napoli*, Giannini. Ed. Napoli.
- Pellettieri A. (2001), *Storia e diffusione del Sovrano Militare Ordine di Malta in Basilicata*, in "Basilicata Regione", pp. 199-204.
- Perogalli C. (1979). *Castelli italiani: con un repertorio di oltre 4000 architetture fortificate*, Bibliografica. Ed. Milano.
- Rossi P. (2006). *Architettura sacra e fortificata dell'Ordine gerosolomitano nell'Italia meridionale*, in Casiello S., *San Giovanni a Mare. Storia e restauri*, Arte Tipografica. Ed. Napoli, pp. 17-63.
- Rossi E. (1926). *Storia della Marina dell'Ordine di S. Giovanni di Gerusalemme di Rodi e di Malta*, Società Arte Illustrata. Ed. Roma.
- Rubino G.E. (1973), *Un allievo di Luigi Vanvitelli operante in Calabria: Ermenegildo Sintes architetto e urbanista*, in *Vanvitelli e il Settecento europeo*, Atti del Congresso Internazionale di Studi (Napoli-Caserta, 5-10 novembre 1973), II vol., Napoli, pp. 293-310.
- Santoro L. (1982), *Castelli Angioini e Aragonesi nel Regno di Napoli*, Rusconi. Ed. Milano.
- Santoro R. (1985). *La Sicilia dei Castelli. La difesa dell'isola dal VI al XVIII secolo: storia e architettura*, Pegaso. Ed. Palermo.
- Valente G. (1996). *Il Sovrano Militare Ordine di Malta e la Calabria*, Laruffa Ed. Reggio Calabria.
- Zinzi E. (1974), *Per lo studio dell'architettura militare in Calabria. Una scheda d'avvio alla ricerca per il Bastione di Malta*, in «*Calabria Nobilissima*», XXVI, pp. 105-110.

The Spanish civil optical telegraphy network. Approach to a fortified telecommunication system

Pablo Bértolo Valero^a

^aMáster Universitario en Conservación del Patrimonio Arquitectónico (UPV), Valencia, Spain, pbertolovalero@gmail.com

Abstract

The semaphore telegraph developed by the Colonel of the General Staff Jose María Mathé in Spain during the Carlist Wars taken place in the mid-nineteenth century was conceived as a net of fortified towers. The aim was to ensure the government's communications of the state capital with the cities of the peripheral regions of the Spanish peninsular territory in a fast and safe way to allow an immediate response. The instability of the nation required a wireless fortified system despite the optical telegraphy was being replaced by the electric system in the most advanced countries. Visibility and strategic situation were the main needs to transmit a codified message from each tower to another.

Mathé's system reflects the evolution of this Mediterranean typology of military architecture adapted to the civil society. Despite tower's uniqueness they have barely been studied. This communication is focused on the line from Madrid to Valencia. Stopped working after a decade of use, the towers remain as the only testimony of the system. The conclusion of this research is to study the deterioration and general actions for this unknown defensive and technological architecture.

Keywords: semaphore telegraph, fortified towers, civil fortification.

1. Introducción

El proyecto de implantación de la red telegráfica óptica de España, realizado por el Coronel del Estado Mayor José María Mathé a mediados del siglo XIX en el territorio peninsular supuso una de las mayores gestas de la ingeniería militar de la época.

La situación en España era convulsa en dicho periodo. Durante la primera mitad del siglo había vivido la invasión napoleónica y la emancipación de la mayoría de los territorios de ultramar. A nivel político el nuevo Estado Liberal trataba de imponerse al Antiguo Régimen. Estas facciones iniciaron una contienda militar, posicionándose a favor de la regente María Cristina de Borbón y Carlos María Isidro respectivamente.

Las antiguas almenaras, sistemas de ahumadas y torres de vigilancia, se adaptaron a los nuevos tiempos con el surgimiento de la telegrafía óptica moderna de manos de Claude Chappe en la Francia de finales del siglo XVIII. La antigua codificación en sistema binario a través de señales luminosas o humo, se tradujo en una serie de códigos complejos que permitían generar diccionarios fraseológicos para lograr implementar la cantidad de información transmitida.

A pesar de que estas torres conforman el entorno próximo al entorno urbano de numerosas poblaciones, existe un gran desconocimiento sobre su identidad, todo esto propiciado por su uso limitado a tan solo una década.

Generalmente son identificadas como antiguas torres defensivas del período de dominación musulmana. En otros casos su función es a veces ignorada por el gran público, y cuando se las reconoce como pertenecientes al telégrafo óptico a menudo se desconoce su complejo funcionamiento y el imaginario popular las llena de fuego y ahumadas. (Schnell, 2005)

La investigación que se presenta corresponde a la primera fase de un proyecto actualmente en fase de desarrollo.

La metodología de estudio se basa en un primer conocimiento a través de las fuentes documentales y de una primera lectura in situ apoyada por fotografías, mediciones básicas y tomas de datos. Una vez realizada la aproximación a la tipología y sus condicionantes, se iniciará el análisis constructivo y patológico de cada una de las torres, reflejando las singularidades que cada una de ellas presenta a pesar de partir todas del modelo único concebido por J.M Mathé en 1848.

Una vez analizadas las torres seleccionadas, bien por su representatividad o por su singularidad, una de ellas será seleccionada para realizar una propuesta de intervención como referencia para futuras acciones sobre el resto de elementos que conformaban la línea.

2. Antecedentes

Durante la primera mitad del siglo se sucedieron numerosos intentos por implantar la telegrafía óptica en la España peninsular, tecnología que estaba asentándose en la mayoría de naciones punteras de Europa. El ingeniero Agustín de Betancourt, el Teniente Coronel de Ingenieros Francisco Hurtado o el Teniente de navío Juan José Lerena, trataron infructuosamente de establecer una red de telegrafía óptica en España. Sus acciones quedaron relegadas únicamente a ensayos.

Sería el Director de Telégrafos del Ejército de Operaciones del Norte, el General Manuel Santa Cruz, el que en 1836 organizó dos líneas estables de comunicación, un sistema original de telégrafo y un diccionario de claves. Estas líneas

partían de Vitoria y Pamplona uniéndose en Logroño. Las torres, fortificadas y guarnecidas permanentemente, trazaban un semicírculo alrededor de Estella, punto fuerte de los carlistas (Olivé, 1990).

3. La red de telegrafía óptica y la tipología de la torre fortificada.

Durante la relativa estabilidad de los gobiernos del General Narváez (1844-1846 y 1847-1851) se aprovechó dicha tranquilidad para dar el impulso definitivo para la instalación de una red telegráfica de ámbito estatal.

Mediante la Real Orden del 1 de marzo de 1844 se aprueba la construcción de una red nacional de telegrafía óptica para conectar todas las capitales de provincia (Capdevila, Slepoy, 2012).

El Brigadier Manuel Varela Limia, por aquel entonces Director General de Caminos, Canales y Puertos convocó por dicho motivo un concurso. De entre las diversas propuestas resultó elegido el proyecto presentado por el Coronel del Estado Mayor José María Mathé.

De formación militar, J.M. Mathé, poseía una amplia y dilatada experiencia tanto en el campo de la fortificación, como conocimiento sobre la geografía nacional. Estas dos facetas de su formación tendrán su reflejo en la concepción del sistema, convirtiendo las estaciones en torres defensivas para la seguridad del torrero y del mensaje.

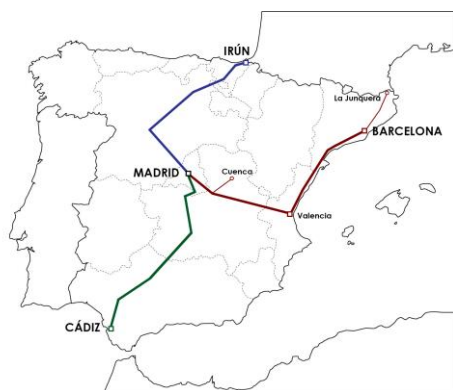


Fig. 1- Distribución de las líneas establecidas (Durá, Tormo, Bértolo, 2017)

Inicialmente concibe un esquema radial donde ocho líneas partían de Madrid, generando una malla sobre el territorio peninsular. Del ambicioso proyecto únicamente se construyeron tres: la Línea 1 de Madrid a Irún, Línea 2 de Madrid a Barcelona y Línea 3 de Madrid a Cádiz. A las líneas que sí se constituyeron se les unirían ramales que implementaban su cobertura.

A través de la orden ministerial de primero de marzo de 1844 se definen las características que los ingenieros militares debían seguir de cara a buscar los emplazamientos para las estaciones:

- La distancia entre estaciones debía ser entre dos y tres leguas ⁽¹⁾.
- Debían seguirse las carreteras existentes y ubicarse en las proximidades de las poblaciones.
- En las capitales de provincia debían situarse las estaciones en edificios civiles o militares.
- Mantener la alineación siempre que fuera posible ⁽²⁾.

Los elementos que definían la tipología concebida por Mathé eran tres: la maquinaria para transmisión del mensaje cifrado, el código, y el emplazamiento o soporte para el sistema.

La tipología de la torre fue sistematizada por el propio Mathé en 1848 para todas las líneas. La disposición del soporte era la de una torre fortificada, con aspilleras en el piso inferior para su defensa y dos pisos superiores donde se hacían las guardias y donde se encontraba la maquinaria que accionaba el aparato. La altura de la maquinaria era de unos 21 pies⁽³⁾ (5,85 metros) y se asentaba sobre la azotea de una torre cuadrada de tres pisos y dos cuerpos de 34 pies de altura (9,47 metros) (López, 2008).

Interiormente la torre estaba distribuida en tres plantas o niveles, el inferior destinado a cocina, el intermedio la planta de acceso y el observatorio o sala de máquinas en el segundo nivel.

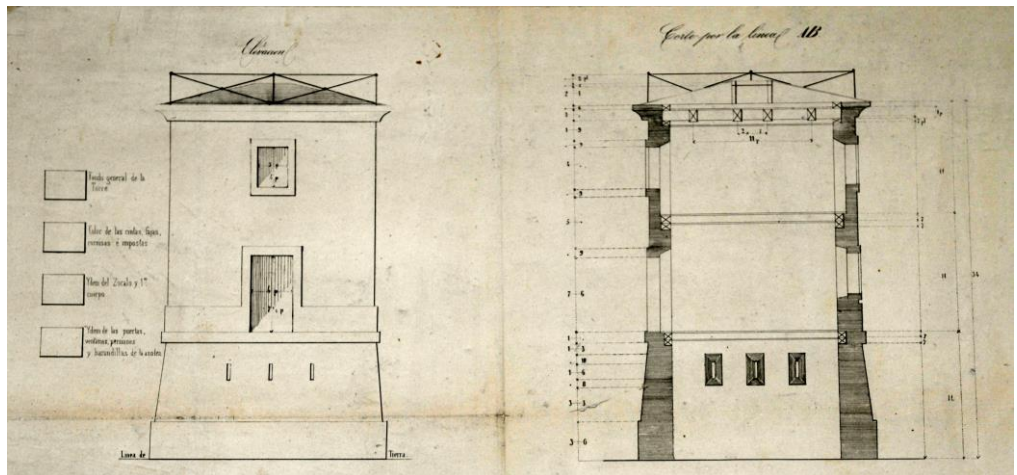


Fig. 2- Proyecciones acotadas de una Torre Telegráfica (J.M. Mathé, 1848)

4. Descripción general del tramo de la Línea 2 Madrid-Valencia

Inicialmente el trazado de la Línea 2 Madrid-Barcelona estaba planteado atravesando Zaragoza, pero fue descartado debido a la proximidad de plazas fuertes de los carlistas y a las constantes nieblas en la Ribera del Ebro, que

limitarían notablemente las condiciones necesarias de visibilidad.

Por ello finalmente se optó por un trazado que discurriera por la provincia de Valencia. La línea transcurría en paralelo a la denominada carretera de Cabrillas, la cual posteriormente se convertiría en la antigua N-III.

Esta línea ha sido elegida como referencia ya que es la que mayor número de torres conserva, por tanto permite caracterizar mejor la construcción. Además la mayoría de sus construcciones son de nueva planta según la tipología de J.M. Mathé.

La línea se empezó a construir en 1848 y entró en servicio a finales de 1849. Inicialmente se componía de 29 estaciones. La inicial estaba

emplazada sobre un edificio civil, el antiguo edificio de la Aduana en Madrid y la final en una construcción de uso eclesiástico, el extinto convento de San Francisco en Valencia, mientras que el resto eran torres de nueva planta.

Para su funcionamiento y organización la línea estaba dividida en 5 secciones o tramos.

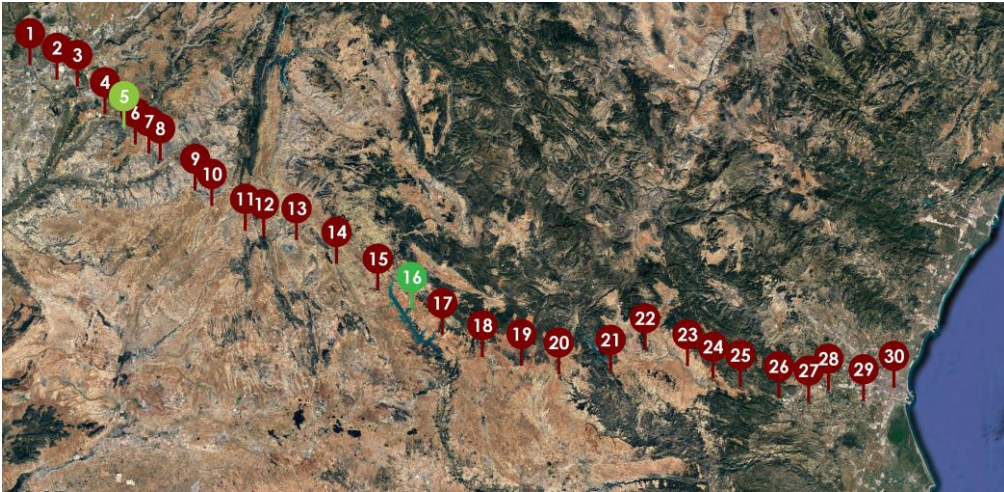


Fig. 3- Emplazamiento de las torres de la línea Madrid-Valencia ca. 1850 (Durá, Tormo, Bértolo, 2017)

En 1850 se añadió una nueva torre intermedia entre Arganda del Rey y Villarejo de Salvanés, que ocuparía la posición 5 de la línea para mejorar las condiciones de visibilidad.

En 1854 la torre número 16 emplazada en Valverde de Júcar fue destruida durante los disturbios de la Vicalvarada, siendo reconstruida sin la característica base ataluzada y con una única aspillera por fachada.

En la actualidad 10 de los 30 emplazamientos ya conservan la torre o el edificio que albergaba el sistema de comunicación.

Destaca la provincia de Valencia por ser la que mayor número de emplazamientos conserva, ya que únicamente ha perdido el que se ubicaba dentro de la propia ciudad. Las torres de Olmedilla de Alarcón, Graja de Iniesta y Torrente han cambiado su uso, pasando a ser palomar, depósito de agua y restaurante respectivamente.



Fig. 4- Torre de Valverde (Bértolo, 2017)



Fig. 5- Torre de Olmedilla (Bértolo, 2017)

5. Elementos

5.1 Cimentación

En algunas construcciones se aprecia un enchado de bolos que ocupa toda la superficie de la planta, el cual servía para regularizar la superficie, ya que en algunos casos se asentaban en laderas con pendiente y para dar mayor resistencia al estrato sobre el cual se apoyaban los muros.

En esta construcción los torreros no pernoctaban, ya que únicamente podía funcionar el sistema con luz diurna. Por ello no se ha constatado presencia de aljibes y cisternas vinculados, como sí sucedía en las construcciones en las que se inspira la torre de telegrafía óptica de Mathé.

5.2 Base y muros

Las construcciones poseen la singularidad de sufrir sensibles modificaciones respecto al prototipo original en función de los materiales disponibles en el emplazamiento.



Fig. 6- Torre de Godelleta (Bértolo, 2017)

Su geometría en planta es cuadrada, cuya base ataluzada mide aproximadamente ⁽⁴⁾ 6,4 x 6,4 m (medidos en la parte inferior del talud), 4,3 x 4,3 m en el interior de la torre, con espesor variable de 0,95 m en el inicio del talud a 0,8 m a nivel de las aspilleras y 0,5 m en los niveles superiores.

La materialidad de los muros es variable y se aprecian los huecos para el apoyo de los andamiajes de construcción. Como premisa debían emplearse los materiales disponibles en el entorno: sillería, sillarejo, ladrillo o mampostería el zócalo, impostas, cornisas, fajas de ángulo y arquitrave, así como jambas de puertas y ventanas.

Existe disparidad de criterios en cuanto al revestimiento exterior de las fábricas. La hipótesis de un encalado en blanco se justificaba debido a que sobre masas boscosas o el cielo con este color las torres eran fácilmente localizables. Pero existe controversia, ya que en algunas torres se encuentran paramentos con restos de cal y en otras de tonalidades ocre.

5.3 Forjados y pavimentos

En la actualidad no se conservan ya que la acción del agua ha provocado lesiones sobre la madera, aunque sí podemos encontrar sus trazas sobre los paramentos.

A través de las fuentes escritas, podemos saber que los suelos de la primera planta eran de enladrillado, para la segunda y tercera entablados, machihembrados, clavados con clavos embutidos y el piso de bajo de sillería, ladrillo ó baldosa (Gaceta de Madrid, 1848) ⁽⁵⁾. Destaca por tanto la supresión de los elementos abovedados que caracterizaban la tipología en la que se inspira esta construcción.

5.4 Vanos

En el nivel inferior hay tres troneras abocinadas hacia el interior en cada una de las fachadas.

El acceso se encuentra en la fachada orientada a la torre precedente en el nivel intermedio. En un nivel superior se ubicaba otra ventana. En la fachada opuesta en los mismos niveles se ubicaba una ventana por planta. Ocasionalmente, se realizaban más ventanas con el objetivo de controlar visualmente puntos estratégicos.

Las puertas, ventanas y persianas de todos los vanos estaban pintadas al óleo de color gris claro. (Gaceta de Madrid, 1848)

Uno de los elementos más característicos de las torres es la apertura de un pequeño orificio circular junto a las ventanas orientado hacia la torre anterior y posterior, con el fin de usar la lente acromática desde el interior del edificio, y así evitar las inclemencias del tiempo y exposición a peligros del exterior, ya que debían revisar con asiduidad si las otras torres estaban transmitiendo el mensaje.

En la actualidad muchas de las construcciones presentan en planta inferior un acceso contemporáneo a la torre, siendo eliminadas una o dos troneras a dicho efecto.

5.5 Acceso

El acceso al conjunto se realizaba a través de una escalera volante exterior que se retiraba como mecanismo de defensa. Opcionalmente, se

indicaba en los contratos la posibilidad de que el acceso se ubicara en el último nivel, en cuyo caso, el contratista debía garantizar el equipar una escalera que alcanzara dicha elevación. Debido a que no posee una gran altura, no se utiliza la solución del patín retráctil como en las precedentes torres almenaras costeras del siglo XVIII, donde dicha solución sí resulta útil.

5.6 Escaleras

En numerosas construcciones se evidencian las huellas y contrahuellas de la escalera de caracol que servía para la comunicación vertical entre los diversos niveles. Generalmente se ubicaba en la esquina noroeste, teniendo una puerta en cada planta a la altura del desembarco de la misma. En ocasiones, el acceso a la azotea se realizaba mediante una escalera de mano de diez pasos, y en otros dicha escalera de caracol tenía continuidad.

Es reseñable que en los planos originales, como al igual que sucedía con otras construcciones defensivas, no figura la ubicación de las comunicaciones verticales para implementar la seguridad de la torre frente a posibles asedios.



Fig. 7- Evidencias de huellas y contrahuellas de escalera en la torre 19 (Bértolo, 2017)

5.7 Cubierta

A través de las fuentes documentales y de excavaciones arqueológicas se ha constatado la presencia del plomo como solución para remate de la cubierta (González, 2009). La venta y desmontaje de la maquinaria, quedando el hueco al descubierto, unido al expolio y deterioro del plomo en cubierta supuso la principal causa para la pérdida de los forjados de madera.



Fig. 8- Torre de Torrente (Bértolo, 2017)

6. Conclusiones

La gran singularidad del proyecto de implantación de telegrafía óptica en España ejecutado por J.M. Mathé respecto a la solución adoptada por los telégrafos del resto de naciones europeas radica en que las torres no se conciben como un mero elemento que eleva la posición de la maquinaria para que pueda ser vista desde puntos más alejados, sino más bien, en su aspecto recio, su posición dominante son concebidas como auténticos fortines herederos

de la tradición defensiva de esta tipología turriiforme como afirma Schnell, 2005.

Además es necesario superar el menosprecio que ha recibido por parte de la historiografía, donde no suele aparecer incluida en inventarios o publicaciones sobre fortificación. Únicamente es recogida en aquellos relativos a la arquitectura industrial y siendo adoptada dentro de esta categoría como un elemento anómalo que no se sabe bien en qué ámbito clasificarlo.

Por último, esta comunicación pretende establecer dos vías para la difusión. Una para el público en general, tratando de aportar una visión correcta de la tipología, alejando ese pensamiento erróneo de denominarla "torre mora". Por otro la búsqueda de su protección y salvaguarda tanto desde el punto de vista de la administración como de la comunidad científica. En la actualidad, al atravesar distintas provincias y comunidades autónomas no gozan de una figura de protección unificada, ya que en algunos casos son propiedad de particulares y en otros se encuentran en un limbo legal fruto de las desamortizaciones sufridas tras su abandono en el siglo XIX.

Notas

- (1) Dos leguas equivalen a 11,144 km y tres a 16,714 km.
- (2) La no aplicación de esta condición hace que las torres de la línea 1 tengan la maquinaria en forma de aspa, en cambio en las otras líneas el sistema se simplifica a un único plano.
- (3) La medida utilizada era el pie de burgos, que equivale a 27,83 cm.
- (4) Las medidas se redondean ya que la conversión de pie de burgos a metros posee decimales.
- (5) Jesús López Requena cita en la obra "El proreso con retraso. La telegrafía óptica en la provincia de Cuenca" la descripción encontrada en Gaceta de Madrid, 1848, nº 5144, 13 de octubre

Referencias

- Alonso Durá, A., Tormo Esteve, S., Bértolo Valero, P. (2017). *The spanish civil optical telegraphy network. An opportunity for study and conservation*. Technoheritage 2017.
- Bachiller Martín, M.C., Romero Mora, M.D. (2016). Los inicios de la telecomunicación en la Comunidad Valenciana. Universidad Politécnica de Valencia Ed. pp. 15-29.
- Bolufer Marqués, J., Ribera, A. (2010). *Las torres de telegrafía óptica del País Valenciano*. Castillos de España: Asociación Española de Amigos de los Castillos nº156-159 Ed. pp. 105-116.
- Capdevila Montes, E., Slepoy Benites, P. (2012). *Estudio de la Red de Telegrafía Óptica en España*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Plan Nacional de Patrimonio Industrial Ed.
- Garcés Desmaison, M.A. (2014). *Las torres de telegrafía óptica. Diez años después de la primera*. Papeles del Partal nº 6 Ed. pp. 119-134.
- Len i Currius, Ll., Perarnau i Llorens, J. (2004). *La telegrafía òptica a Catalunya*. Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya Ed.
- López Requena, J. (2010). *El progreso con retraso. La telegrafía óptica en la provincia de Cuenca*. Diputación provincial de Cuenca Ed. Cuenca.
- Madoz Ibáñez, P. (1850). *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar*.
- Olivé Roig, S. (1990). *Historia de la telegrafía óptica en España*. Secretaría General de Comunicaciones Ed. Madrid.
- Sánchez Ruiz, C. (2006). *La telegrafía óptica en Andalucía*. Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes Ed. Sevilla.
- Schnell Quiertant, P. (2005). *Torres fortificadas del telégrafo óptico en la Comunidad de Madrid*. Castillos de España: Asociación Española de Amigos de los Castillos nº137-139 Ed. pp. 63-80.

Técnicas y trazado frente a la artillería, el caso del fuerte de Santa Cruz en Orán- Argelia.

Souad Metair

Universidad politécnica de Valencia, Orán, Argelia, souadoran@gmail.com

Abstract

The fort of Santa Cruz, Built between the XVI and the XVIII century, is an interesting example of the modern bastioned fortification built by the Spanish Crown in Oran (Algeria), and the main one of the most important defense system in North Africa.

Its construction was progressive, following the different projects proposed by famous engineers sent by the Spanish Crown. These projects were designed to reinforce and defend its most exposed front to the Ottoman attacks, using designs and constructive methods to face the enemy's artillery from the XVI to the XVIII century. Afterwards, and during the French occupation Santa Cruz was restored after being destroyed by the Spaniards, as was stated in the treaty between the Bey of Algiers Hassan Pacha and the Spanish Royalty Carlos IV.

In this communication we will analyse the choices of the design and the constructive methods used to slow down the devastating effects of the artillery against the main front of Santa Cruz by the Spaniards after the recapture of the city in 1732.

Keywords: Fortificación abaluartada, Trazado, artillería.

1. Introducción

La pérdida de Orán en 1708 fue una consecuencia directa de la guerra de sucesión española. Después del tratado de Utrecht y la proclamación de Felipe V Rey de España, éste decidió reconquistar la ciudad en 1732 (Fey, 2002).

Aunque su reconquista fue relativamente fácil según los relatos históricos españoles (Sánchez, 1991), los turco-argelinos sitiaron inmediatamente la ciudad y bombardearon con su artillería el fuerte de Santa Cruz desde la meseta consiguiendo abrir una brecha en su espolón sur, pero sin la suerte de 1708 que les permitió la capitulación del fuerte y la conquista de la ciudad (Lespes, 2003).



Fig. 1- Vista del fuerte de Santa Cruz y de la meseta desde la ciudad (Souad Metair, 2016)

Frente a este peligro permanente de la artillería enemiga que castiga el fuerte en su parte suroeste, diferentes ingenieros fueron enviados

por la Corona Española para reforzar este punto y hacer del fuerte una pieza inexpugnable dentro del conjunto defensivo, de modo que evitara una futura capitulación de la ciudad debido a su posición en altura respecto al resto de los fuertes (De Epalza, 1988).

2. La caponera frente al medio baluarte

El primer ingeniero enviado por Felipe V fue Antonio Montaigu de la Perille en 1732 que trabajó conjuntamente con Gerónimo Amici, ingeniero jefe encargado de las obras. En primer lugar y sin perder tiempo, decidieron la reconstrucción urgente del espolón sur que había sufrido varias brechas y donde fue practicada la mina de 1708 y la de 1732. Sin embargo, según las cartas que envió Don Antonio Montaigu de la Perille al Rey, éste se quejaba continuamente de la falta total de materiales, canteros, albañiles, y le rogó durante dos años el envío de profesionales y materiales necesarios, pidiendo concretamente el envío desde Málaga, Cartagena y Alicante a 12 maestros canteros, cal y ladrillos, entre otras cosas, para poder continuar con las obras más urgentes.

nuevos proyectos para el fuerte. Una vez construido el espolón sur, se excavó el foso que lo separaba de la segunda obra fortificada (el hornabeque) y se talló en la roca la escarpa que rodeaba el fuerte con el fin de impedir el acercamiento de los mineros turcos al fuerte.

Cuando se decidió construir la obra del hornabeque, estalló un debate muy apasionado entre Juan Ballester, como ingeniero en jefe director, y su subordinado, el ingeniero Gerónimo Amici. En el mes de agosto de 1734, Amici delineó el trazado del hornabeque como estaba previsto en el plano, con dos medio baluartes en las esquinas y una cortina en el medio. A continuación, empezaron a excavar para levantar los cimientos de dichos medio baluartes y se ven interrumpidos por Juan Ballester ordenándoles parar la obra del medio baluarte izquierdo, porque veía más conveniente proyectar una caponera en su lugar.

El ingeniero Gerónimo Amici se irritó debido a la imprevista decisión y a la falta de comunicación por parte del ingeniero director, expresando su rechazo a esta idea que consideraba poco ventajosa para defender el

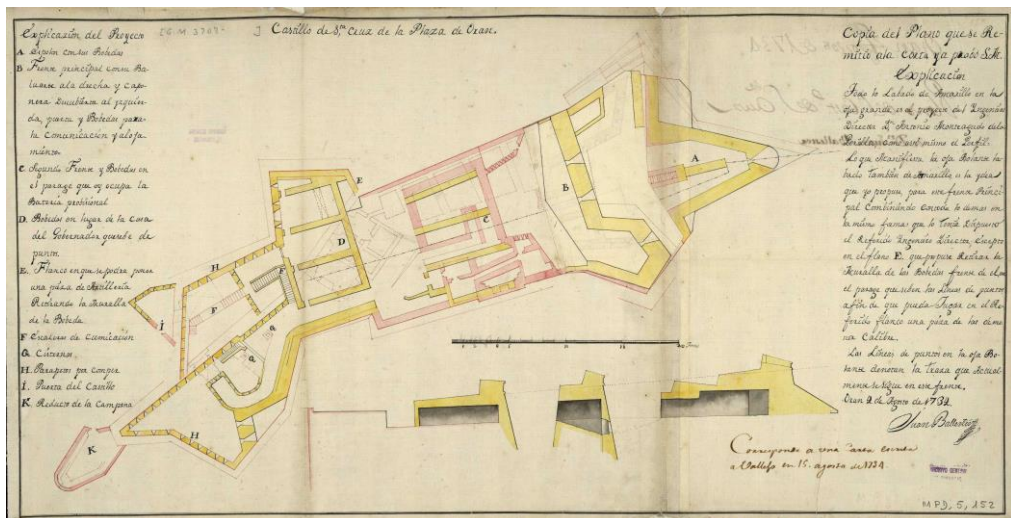


Fig. 2- La opción de Caponera Dibujada por Juan Ballester y Zafra (AGS, MP Y D-05-152)

En 1734 se designa a Don Juan Ballester y Zafra como ingeniero director para continuar las obras que había empezado su predecesor, y desarrollar

fuerte por este lado, dado que la artillería enemiga se posicionaba siempre sobre la meseta de enfrente para castigarlo con sus fuegos. En una carta dirigida al gobernador de la plaza Don José Vallejo, expuso la controversia con su superior explicando las razones que le llevaban a

pensar que poner un medio baluarte en esta parte era más beneficioso que una caponera.

Don Vallejo escribió una carta a cada uno de los ingenieros, con una copia al Rey para recriminar a Don Juan Ballester su ausencia total en las obras de reconstrucción del fuerte y le reprochó que durante nueve meses que estuvo en la plaza de Orán sólo había estado una vez, en invierno, para los reconocimientos del fuerte y una última vez, en julio, cuando ordenó a Amici que paralizara las obras de la parte izquierda del hornabeque. A su vez, recriminó a Don Gerónimo Amici el hecho de no informar a su superior sobre las obras que se ejecutaban y pidió a cada uno argumentar su decisión respecto al frente izquierdo del hornabeque para presentarlas al Rey y que él decidiera lo que era conveniente para el fuerte.

2.1. La caponera de Juan Ballester frente a la artillería enemiga

En su carta del mes de agosto dirigida al Gobernador de la plaza José Vallejo y al Rey (AGS, Leg 3708), Juan Ballester explicó su elección sobre la caponera, considerando el medio baluarte en esta parte como un error de trazado frente a los efectos de la artillería enemiga que castigaba el fuerte desde este lado.

Para el flanco izquierdo de este frente principal, Juan Ballester decidió cambiar el trazado del medio baluarte por una caponera descubierta y de altura baja, ya que consideraba que los bombardeos turcos desde la meseta enseguida destruirían el medio baluarte a causa de su altura, quedando de esta manera el foso totalmente cegado y el medio baluarte inútil. Mientras, decidió conservar el medio baluarte derecho porque, a su juicio, era más útil frente a la meseta, debido a que estaba protegido por el espolón anterior a él, lo que descartaba la posibilidad de abrir una brecha en dicho medio baluarte. Además, su escarpa era tan empinada que era imposible practicar una mina en esta parte.

Alardeando de esta decisión expuso el bajo coste de la caponera, puesto que era una obra ligera y de altura más baja que el anterior medio baluarte. Se efectuaba de esta manera un ahorro respecto al anterior presupuesto que permitía crear un camino cubierto más espeso para el espolón, ensanchar el foso que separaba la obra del hornabeque del espolón sur y construir el medio baluarte derecho con más capacidad de fuego, poniendo, en último lugar, la caponera baja que anularía la posibilidad de que el flanco estuviera enfilado con los proyectiles enemigos desde la meseta.

Por otro lado, propuso poner un cañón en el medio del fuerte en su frente sur, ocultado al enemigo gracias a la cortina y que permitiera defender este frente atacando la artillería enemiga de la meseta.

2.2. El medio baluarte de Gerónimo Amici para contraatacar la meseta

La propuesta de Amici fue menos pasiva desde un punto de vista defensivo, pues había sido testigo del último gran ataque turco en 1732, siendo él capitán jefe del cuartel del fuerte de Santa Cruz, además de residir allí durante 22 meses. En su carta (AGS, Leg 3708) expuso que este lado era un frente muy expuesto a la artillería y la caponera era una defensa muy reducida en cuanto al espacio para soportar la artillería española, con el fin de castigar la artillería turca que estaba sobre la meseta. Además, desde un punto de vista constructivo, era más débil frente a los efectos de los proyectiles, a los pocos golpes estaría arruinada y, en consecuencia, la parte más expuesta a la artillería enemiga se quedaría sin defensas ni fuegos para responder, cosa que no sucedería si se construyese el medio baluarte con un talud de tierra maciza a prueba de bombas con una camisa de mampostería de piedras de calidad y que los parapetos tuvieran las dimensiones necesarias para los cañones.

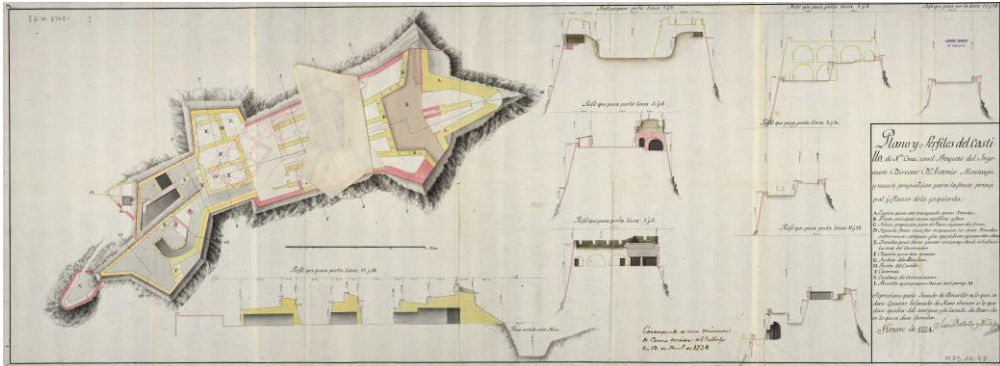


Fig. 3- La opción de medio baluarte Dibujada por Juan Ballester y Zafra (AGS, MP Y D-21-48)

2.3. El arbitraje de Don José Vallejo Gobernador de la plaza

Don José Vallejo, gobernador del presidio, adjuntó las dos cartas expuestas anteriormente con una carta personal redactada para el Rey, exponiendo la dificultad que tenía en la plaza para juntar a los dos ingenieros y que trabajaran en la misma obra ya que siempre habían sido muy opuestos y hostiles a las ideas del otro (AGS, Leg 3708).

Y en relación a esta última controversia, le explicó al Rey, que a su juicio, se debería inclinar más por la propuesta de Don Gerónimo Amici dado que había residido en el fuerte durante casi dos años y que dirigió la defensa del fuerte con éxito frente a los ataques turcos. Retomó los argumentos que expuso Amici en su carta de que la obra del medio baluarte estaba más preparada para hacer frente a la artillería enemiga; primero, por las técnicas constructivas propuestas para ser una obra a prueba de bombas, tal como el espolón sur y, en segundo lugar, por permitir una mayor capacidad de fuego al fuerte para castigar los cañones de los turcos. Además, la cortina que relacionaba los dos baluartes quedaría igual de irregular en los dos casos y, aunque se quedara más pequeña en el caso de elegir el medio baluarte, la diferencia no era muy grande ya que solo sería de una toesa o dos.

En la carta de Don José Vallejo del 28 de agosto de 1734 relataba a Don José Patiño, secretario de Estado de España para el Rey Felipe V, que se

había ido con los dos ingenieros al fuerte para medir y hacer reconocimiento del terreno del hornabeque, se discutió *in situ* sobre las ventajas del medio baluarte y de la caponera para el lado izquierdo. Analizaron las baterías que pudiesen poner contra el castillo y concluyeron que lo más útil para este frente sería poner un medio baluarte y no una caponera en aquel frente con la configuración y las medidas del plano que adjuntaba y así lograr el espacio necesario para contener los cañones y la tropa que lo defienden.

3. La reconstrucción francesa

Después del terremoto de 1790, que arruinó la ciudad de Orán, la Monarquía Española decidió abandonar la plaza a favor del Bey de Argel mediante un tratado que estipulaba, en uno de sus artículos, la destrucción de las fortificaciones hechas por los españoles desde la reconquista de la ciudad y la retirada de la artillería, exceptuando los cañones que se regalaran al Dey.

Los franceses se apoderaron de la ciudad en 1831 y, a lo largo del siglo XIX, se dedicaron a la reconstrucción exacta de la cortina de la fortificación española del siglo XVIII, salvo algunos cambios en el interior del fuerte. Para ello, usaron técnicas constructivas utilizadas anteriormente por los ingenieros españoles, como las cortinas de tierra maciza puesta siguiendo la técnica de la tapia, cubiertas con mampostería en el medio y la sillería para fortalecer las aristas (Hogg, 1983), tal y como podemos observarlas actualmente.

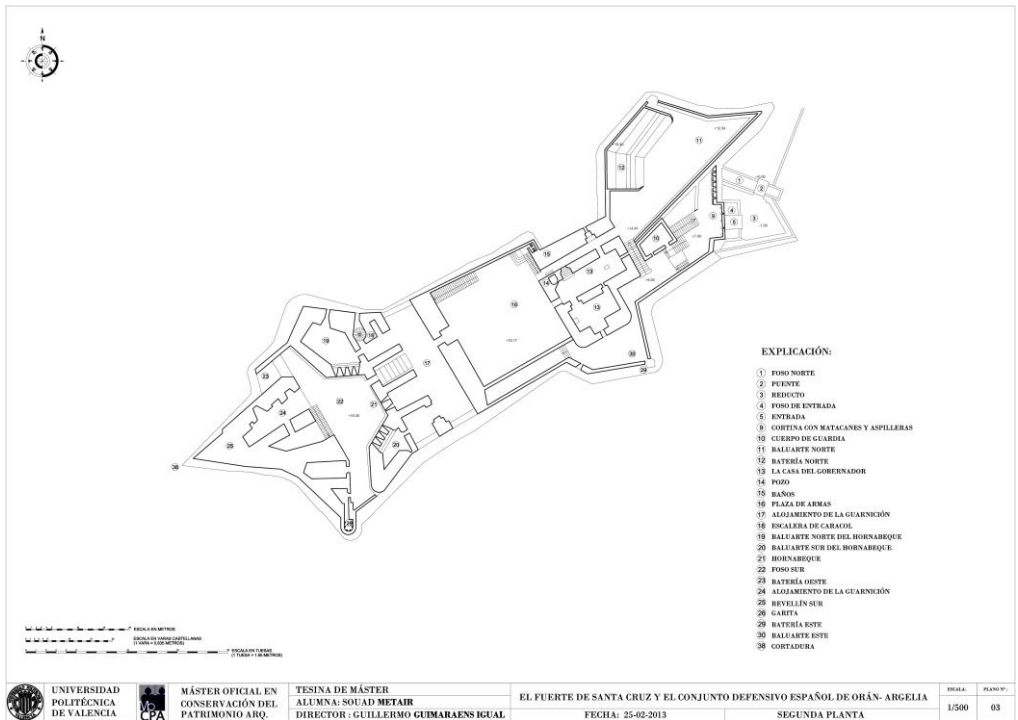


Fig. 4- Plano del actual Santa Cruz (Souad Metair, 2013)

4. Conclusiones

El frente principal del fuerte de Santa Cruz es la parte que recibió toda la artillería enemiga desde la meseta desde el siglo XVI hasta el siglo XVIII, con el invento de los proyectiles metálicos como nueva tecnología artillera (Wezler, 1991). Se decidió construir todo este frente con tapia de tierra maciza para crear elementos a prueba de bomba que absorben el efecto demoledor del fuego (Lucuze, 1772), cubriendo toda esta tierra con muros de mampostería, tal y como vemos actualmente, con sillería en las esquinas. El resultado actual es fruto de una construcción continúa hasta el siglo XIX.

Los materiales de construcción utilizados en la obra fueron elegidos a propósito: En primer lugar para hacer frente a la artillería y, en

segundo lugar teniendo en cuenta la economía de la obra, es decir, eligiendo materiales poco costosos, reutilizando, de esta manera, la tierra excavada del foso que separa el espolón del hornabeque, y una mampostería a base de piedra volcánica extraída de la misma montaña.

Finalmente, el debate que tuvo lugar en 1734 entre los ingenieros Don Juan Ballester y Don Gerónimo Amici dio fruto al trazado actual y definitivo del frente principal, primando la idea de una defensa activa gracias a la figura del medio baluarte poniendo las piezas de artillería en su parapeto, en vez de la modesta caponera que pretende evitar el castigo de la artillería enemiga sin tener un papel importante y activo.



Fig. 5- Foto del hornabeque en la actualidad (Souad Metair, 2017)

Notas

AGS: Archivo general de Simancas.

AHN: Archivo histórico nacional.

MP Y D: Mapas, planos y Dibujos.

Leg: Legajo

Referencias

De Epalza, M. y J.B. Vilar, (1988). Planos y mapas hispánicos de Argelia siglos XVI-XVIII. *Plans et cartes hispaniques de l'Algérie XVI-XVIII siècles*. Instituto Hispano-Árabe de Cultura. Madrid.

Fey, H.L. (2002). *Oran avant, pendant et après l'occupation espagnole*. Dar Gharb. Orán. 2002.

Lespes, R., (2003). *Études de géographie et d'histoire urbaine*. Bel Horizon. Orán.

Lucuze, P de., (1772). Principios de Fortificación que contienen las definiciones de los términos principales de las obras de plaza y de compañía, con una idea de la conducta regularmente observada en el Ataque y Defensa de las Fortalezas., Dispuestos para la instrucción de la juventud militar por Don Pedro de Lucuze, Mariscal de Campo de los Reales Exercitos y Director de la real Academia Militar de Matemáticas establecida en Barcelona con las licencias necesarias en Barcelona Por Thomas Piferrer Impresor del Rey, nuestro Señor, Plaza del Angel, Año 1772». Thomas Piferrer. Impresor del Rey. Barcelona.

Sánchez Doncel, G., (1991). Presencia de España en Orán (1509-1792). Toledo.

Wesler, C., (2000). *Architecture du bastion, l'art de Vauban*. Collection Architecture. Ouest-France.

Before and after Ribera. Coastal defenses of Northern Capitanata in the early modern age

Michele Coppola^a

^a University of Florence (DIDA - Department of Architecture), Florence, Italy, michele.coppola@unifi.it

Abstract

In the studies of the coastal defenses of the Kingdom of Naples, there is a widespread tendency to focus attention on the viceroy phase, extending its unitary nature, which in some cases does not correspond to what really happened. Some of the results of the survey on the "defensive minorities" of the north coast of the Capitanata, from the mouth of Fortore to Peschici, are presented in this paper. In particular we have investigated two towers of the Viceroy's period, which don't look to follow the standard architectural model provided by the decree of Pedro Afán de Ribera: the Tower on the Fortore (Lesina, Italy) and the Tower of San Menaio (Vico del Gargano, Italy). The investigation covered the digital documentation of these two buildings and a preliminary analysis from a typological, stratigraphic and conservation point of view. Some interesting aspects emerged about material history and the transformations of the structures over time, but also significant relationships with buildings of the same period.

Keywords: Ribera, Fortore, San Menaio, Capitanata, Camilliani.

1. Introduction

In the studies on the coastal defenses of the Kingdom of Naples, there is a tendency to focus on the unitary character of the viceroy phase, which in some cases does not correspond to what really happened.¹ In addition to placing the "anomalies" in the background, the typological homogeneity of the viceregal towers often creates generalizations also on the constructive technologies adopted. The organization and the foresight of the defensive programs of the sixteenth century, was facing the fragmented reality in which the expansion and contraction of the defensive network were linked to several factors: the magnitude of the threats, the financial resources, the commission, the natural changes of the territory and the anthropic contexts to defend. Between the unifying meshes of the viceregal achievements, there are many anomalies before or after the government initiative, especially the edict of Pedro Afán de Ribera of 1563. Minor

fortifications along the North Coast of Puglia bear witness to a complex defensive history, of which Ribera's initiative highlighted gaps and fragmentation. However, viceregal actions, by joining, incorporating or erasing existing towers were neither concurrent nor complete, and left place for integrations in subsequent decades. Here are the preliminary results of a survey of "defensive minorities" on the North coast of Capitanata, from the mouth of the Fortore river to Peschici. Two towers are distinguished from the standard architectural model provided by Ribera: the Tower on the Fortore (Lesina) and the Torre dei Preposti in San Menaio (Vico del Gargano).

2. Medieval heritage and modern emergencies

The historic northern border of Puglia is an uninterrupted "water line", made of the Fortore

Valley and the Gargano coast. Until Peschici the

coastline is sandy, with swampy areas which



Fig. 1- General map of the Northern Coast of the Capitanata

changed their extension over time. Moving eastward from the Fortore mouth we can find: the mouth of Lake Lesina (S. Andrea), the rocky hills of Monte d'Elio, the mouth of the lake Varano, the spur of Rodi, the mouths of canals coming from Vico innerland (Fig.1). Around these nodal points defensive settlement have taken place over time, more or less close to the coastline. The modern defenses inherited the network of Longobard and Byzantine settlements, consolidated since the 10th century. Monasteries were entrusted with the control of the marshland areas on the coast and

around the lagoons (St. Andrea, St. Clemente, Caldoli, Lauro). The Fortore mouth was for a long time controlled by Lesina, along with all the northern border territories. At the beginning of the 11th century, the defensive program of Bojoannes added a fortress on the right branch of the mouth, perhaps the same so-called *foce vetere* in 1005 [Di Perna, 2008, p. 59]. The foundation of Civitate on the heights of *Teanum Apulum*, facing an ancient bridge [Calò Mariani, 1998] created a new control center for the river border, leaving to Lesina the North Coast until the Angevin age.



Fig. 2- The coast around the Fortore mouth in a map of 1817-19 (Regio Officio, 1830, sheet 13).

The Ottoman threat (the fall of Otranto dates 1480) and the 1456 earthquake were decisive in reorganizing the coastal settlements. The attention to the fortifications reached its peak with the program of Pedro Afàn de Ribera in 1563 [Starace, 2010, 45]. After Lepanto (1571), the Ottomans focused their efforts on the

Balkans, granting robbery freedom to North African regiments [Mauro, 1998, p. XIII]. One of the many attacks on Capitanata definitely destroyed Civitate in 1571 [Piemontese, 2011, p. 112]. In this changed scenario, took form the Sicilian anti-corsair defense program committed by Colonna (1577) to Tiburzio Spannocchi, with

the codification of the rules (1594-95) for the construction and management of the towers. From the pure survival of the inhabitants the function of the towers was aimed at the protection of coastal economic activities (es. tonnage) with an organic conception of the territory. The towers combine military and residential features [Mazzamuto, 1986, p. 15].

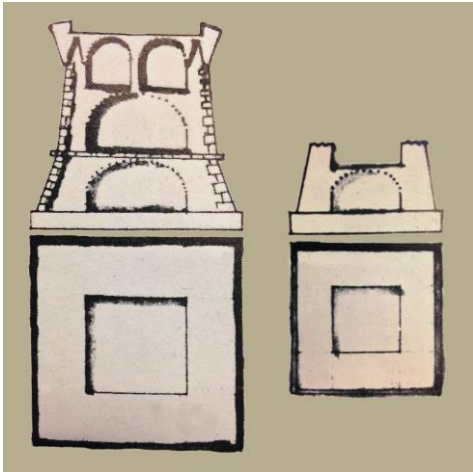


Fig. 3- Torre Fortore and Torre Mozza in the Gambacorta drawings (Faglia, 1977)

3. Torre Fortore and the control of the mouth

Fortified settlements at the mouth of Fortore have adapted over the centuries to variations due to the torrential regime of the river. In medieval times the mouth had two branches, with two ports: the NO with the city of Guadia (Civita a Mare) [Russi, 1985, p. 212] documented until the 17th century [Almagià, 1922]; the eastern one (Acquarotta) controlled by Lesina, was probably replaced at the beginning of the 11th century by the mouth today called "Fiume Morto". Here, from the Swabian age a port is documented with cereal stores, active throughout the 15th century [Faglia, 1977 p. 43]. Here our tower was built. The story of the building is believed to begin with a concession by Ferdinand of Aragon (1485) that allowed Riccardo d'Orefice to build a tower to defend the port. In 1519 Charles V extended the concession to Antonio de Francesco, with the right to open a tavern and the obligation to finish the tower

within two years. Owned by the Duchess of Torremaggiore, the tower was completed around 1540, but confiscated for debts by the Royal Court in 1560 [Pasanisi, 1926, p. 426]. In the atlas of Stigliola & Cartaro (1590-97) [Calò Mariani, 1998, p. 55] this mouth is indicated as the only active one. At that time the mouth of Civita a Mare, equipped with a new tower (Torre Mozza) from the Ribera's program (1563), had to run out. It is unclear whether the mouth has run out before or during the construction of this tower. In the list of completed towers, made by Alfonso Salazar in 1569, there is neither Torre Mozza nor Torre Fortore [Pasanisi, 1926, p. 431]. During his general survey of 1594 the marquis Gambacorta records that the tower is unfinished [Faglia, 1977, p. 48] and stands on a dead branch of the river [Starace, 2010, p. 56]. Curiously however, several guardians are documented from 1583 and throughout the 17th century, while at Torre Fortore, in 1577 is attested the presence of the guardian Pietro Hernandez [Cisternino, 1977, p. 12]. Gambacorta emphasizes the defensive importance of the port that manages the exchange of goods between the Tavoliere plain and the ports of the Adriatic sea, but subject to frequent looting and robberies. The tower was struck by the earthquake that destroyed Lesina in 1596 and by the great one of 1627. It was guarded until 1777 [Faglia, 1977, p. 43-44]. At the end of the century, a new flood opened the present mouth of the Fortore, leaving the tower and its port to a gradual abandonment. The 1805 earthquake damaged the annexed warehouses, at that time operated by the monks of Ripalta [Troccoli, 1975, p. 142]. At the beginning of the 19th century the tower was a headquarters of telegraph guards. After several decades in use at the Financial Guard, it is now closed to the public.

3.1. The architectural investigation

Torre Fortore is just a few meters south of the old mouth. With a square plan, it consists of a sloped base (with no access) overlaid by a parallelepiped body that houses the two upper floors. All the surfaces are plastered except stone cornices (round section for the lower and square for the upper one) and the rusticated blocks of corners and openings. The first two floors are covered

with barrel vaults. The only access on the south side of the first floor is an arched rusticated stone gate. Today it is accessible by a brick masonry staircase with double arch that replaced the original retractable devices. Each of the other three sides has a window in the centre. The second floor cover is flat. Unless further investigation it may have been replaced two barrel vaults (Fig. 3). The second floor is completely plastered, but a regular thickness change suggests

the presence of corner rustication also at this level. The traces in the upper parts indicate that the top was completely different from the machicolations represented by Gambacorta. On the south side, above the entrance, two stone brackets are the remains of a bretèche. At the same level two stone-decorated elements on the edges of the western side, probably supported some other missing brackets.



Fig. 4- Elevations of Torre Fortore sides S and E.



Fig. 5- Torre Manfria (Gela).

A significant parallel seems to be with some towers made in Sicily² within the programme promoted by Colonna, with numerous recurring features: square plan with sloped base, stone cornice between floors, regular stone blocks on

corners and openings, first floor entrance, bretèches on consecutive or opposite corners and above the entrance. Their corner position on decorated brackets instead of all around the perimeter is typical of Sicily [Mazzarella, 1985, p. 110]. The indications of Camillo Camilliani and G. Battista Fieschi refer to a tower model widespread in the contemporary technical environment (Italian and Sicilian), but they are also considered to be the implementation of the design criteria set forth by Spannocchi [Giuffrè, 1980, p. 80]. However, the same architectural features are also present in pre-existing towers (Torre Bonagia) [Polto, 2001, p. 106]. Analyzing the tower based on the measure units used in the Kingdom of Naples (1 canna = 2,10936 m; 1 palm = 0.26367 m), its general design seems to follow the indications of Camilliani and Fieschi [Gazzè, 2012], in particular for the largest tower type (a side of 7 canne) [Mazzamuto, 1986, pp. 66-76]. The base scarp should be sloped 1 palm per each length unit (canna) of the total tower height, but this ratio is not respected in the portion actually

out of the ground. Assuming that the scarp runs up to 3 canne below ground level, we obtain a 1 canna (8 palm) slope that does not follow the Camilliani instructions but does not seem random (the tower is 9-10 canne high, considering that the current position of the parapet may have changed, while disassembling the bretèches for example).

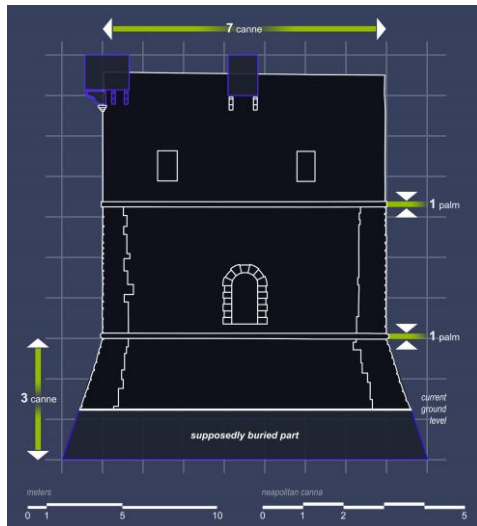


Fig. 6- Torre Fortore architecture compared with the biggest model suggested by Camilliani.

The scarp might have been partially buried in time and never unearthed because it has no access (Fig. 6). Even the size of some elements is significant: the width of the main openings is 1 canna, while the cornices are 1 palm high. The comparison with the Sicilian towers [Dotto, 2012, p. 1190] opens interesting research directions. When Spannocchi worked in Sicily (1578), the program of the Kingdom of Naples was largely implemented [Mazzamuto, 1986, pp. 18-19] and Torre Fortore must have been completed for over 40 years. The case of Torre Pietra adds interesting elements to the matter. It follows a "Camilliani" model (bretèches are missing or lost), but its construction (1568) was led by the same superintendent than Torre Rivoli [Pasanisi, 1926, p. 431] which follows the standard Neapolitan model. With the necessary cautions, there seems to be a coexistence in the Kingdom of Naples of the two models (Camilliani and Ribera). Bretèches approach Torre Fortore to the Sicilian

towers, marking a difference from the towers of Salento, with machicolations all around the top.

The masonry is made of irregular stones (10-35 cm) limestone and lava stone (Punta Pietre Nere), with abundant lime mortar and fragments. Isolated brick masonry portions (such as the access stairs) appear to be related to modification and/or repair work. Limestone regular blocks (corners and openings) are between 25 and 55 cm high. No distinct dimensional groups emerge but only one more frequent class (30-40 cm). In general, the size of the blocks is greater in the lower parts, decreasing upwards. This is much more accentuated on the entrance side (South), with greater dimensional variety. On the opposite side (North) the height of the blocks is more homogeneous. This difference between the two sides is also observed in the presence of fairly straight horizontal alignments which are not as clearly legible on the back side.

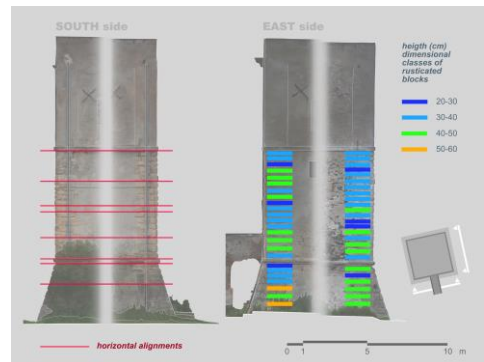


Fig. 7- Analysis of some construction features of Torre Fortore (blocks size and alignments).

4. Torre dei Preposti at San Menaio

The historical events of the Torre dei Preposti at San Menaio are closely connected with the town of Vico. Documented at least since the 10th century, it was included into the county of Lesina in Norman and Swabian times. In the Angevin era Garganic feuds were subdivided between local families, leading to a power fragmentation [Piemontese, 2011, p. 141]. Some valleys, such as Asciatizza to the west and Ginestra (Vallazzo) to the east, are natural connections between Vico and the sandy coast from Rodi to Monte Pucci. In

medieval times, these valleys, often rich in settlements (mills, churches, etc.) had to be equipped with smaller defensive structures on the heights (S. Biagio) back from the coastline [D'Addetta, 1947, p. 37]. The St. Menna valley represents the Vico preferential access to the sea. A first form of settlement in this valley would be connected to a pirate attacks, evaded by the appearance of St. Menna, to which a church was dedicated on a high between the valleys of St. Menna and Ginestra [Vivoli, 2007, p. 9]. The quick access to the coast through this valley consolidated the presence of a more and more

stable port at its mouth. San Menaio is totally absent from 16th-century documents and cartographies [Cisternino, 1977, p. 140], such as the Cartaro atlas of 1597 [Calò Mariani, 1998, p. 55] or the Gambacorta report [Starace, 2010]. A private ownership of the tower or its poor strategic value don't seem to be sufficient reasons [Faglia, 1977, p. 50]. Ribera's 1563 instructions prevented building initiatives unauthorized from the government and provided the expropriation of pre-existing towers, considered to be of public utility [Pasanisi, 1926, p. 423].



Fig. 8- Torre di San Menaio. Architectural survey of the elevations

It is difficult to think that the presence of a tower in this place was not considered strategic, although Torre Monte Pucci and Rodi were able to cover the visual control of this long coast. In some 19th cent. budgets of the Vico municipality, there is the payment of a debt contract with the Barons Cessa from Manfredonia in 1605 for the construction of the Tower. With reference to these debts, in a resolution of 1877, the town council of Vico claimed the ownership of the tower, which had been seized by the Bourbon government (by placing a garrison of custom officers) and which had been inherited unknowingly by the new Italian government [D'Addetta, 1947, p. 35].

According to these information, the tower would then be built in the first decades of the 17th century by the community of Vico, to protect its port. The proliferation of piracy at the end of the 16th century must have imposed a definitive

solution, in addition to what planned by the Ribera edict. The dating to a pre-viceroyal stage does not seem to be supported by proper evidence. The earthquake of 1627 could be the first test dealt with by the building, during or after its construction, of which would be interesting to read any traces on the masonry. Of course the building was full of its functions during the invasion of corsairs at Vico in 1674. At that time there are documented at least two churches beyond the tower and any service port facilities. A 1675 document (the visit of the Cardinal Orsini), explicitly indicates the [...] *Turrim S. Mennae, vulgo S. Menai nuncupatam, in litore maris Ex.m D.ni Marchionis oppidi Vicj [...]*" [D'Addetta, 1947, p. 19]. Pacichelli describes Vico and its commercial port of San Menaio: "[...] *L'eminenza del sito, la temperie del clima, la delitia dei giardini e la copia delle acque la*

rendono vaghissima. Non meno l'industria degli abitanti, che conferisce alla fertilità della terra, profittando del mare tre miglia vicino, e della Torre di Santo Menna giovevole a custodir le mercanzie. [...]" [Pacichelli, 1703, p. 129]. Between the 18th and 19th centuries the development of San Menaio is linked to the export of citrus fruits (but also olive oil, wine, resin, carobs, timber, barrels) whose cultivations in the Vico area were among the largest in Gargano. The port had connections with Puglia (up to Bari and Taranto) and with the middle and high Adriatic to Venice, Trieste and the Dalmatian Coast [Vivoli, 2007, pp. 9-20]. Documents and cartographies of the 19th century [Ufficio Idrografico, 1879] indicate the existence, in addition to the tower, of citrus warehouses on the west bank of the canal. A real village took form only from the end of the 19th century.

4.1. The architectural features

A knowledge investigation was carried out also for the tower of San Menaio, starting with the architectural survey (Fig. 8). The building reflects the fusion of residential and military architectural features of the contemporary models of port towers. The tower, with a scarp base and parallelepiped body, has side of about 7 canne and develops on three main levels of similar height. The ground floor had to be free of access. The entrance to the first floor, on the East side, was reached by a retractable bridge structure (Fig. 9). The connection between the floors was done by stairs illuminated by small rectangular windows. The building technique consists of four walls connected by corners of limestone blocks. The masonry is made of pebbles (10-25 cm) from the nearby torrent, arranged in approximately regular courses, with abundant mortar and fragments. The use of shaped stone blocks is systematic in all the architectural elements: jambs, lintels, window sills, cornices, brackets, generally about 1 palm thick. Accurate working and finishing of surfaces indicate the presence of specialized stonecutters on site. Numerous stone brackets, composed of two blocks, in excellent condition, supported a line of machicolations on the top. The absence of visible traces of masonry suggests that the structures were ligeneous. The SW corner has been

affected by a structural failure, evident in the deformation of the cornices, in the loss of brackets and in the presence of a massive buttress wall. There are some constructive features such as the use of putlog holes and the partial removal of blocks from the corner to create the right connections. Further investigations can clarify the causes of the damage (technical disadvantages, earthquakes, floods, attacks). The analogies with the Fortore tower are obvious, but can also be found with other buildings of this age, such as the Beltrame tower in Pietrasanta, completed in 1588.



Fig. 9- Detail of the W side with the retractable bridge traces in the wall above the entrance.

5. Conclusions

The ongoing investigation on these two towers can contribute to understand the history of the regional coastal defenses, but also the transfer dynamics of models and knowledge between 16th and 17th century in the technical environment of Italian fortifications. The contemporary presence of different types of towers in the Kingdom of Naples can open interesting research directions regarding the architectural choices, preliminary and consequent to Ribera edict. Reinforcing the documentary value of these artifacts can contribute decisively to their safeguard. Both towers are now largely abandoned and in a state of increasing degradation. The low quality of the masonry can implement risk of partial collapses, already evident in some portions. Basic essential steps could be to secure the parts being detached and to verify the waterproofness of the roof. A

thorough knowledge pathway can raise greater caution and rigor in custody and conservation approaches, and guide better design choices. Further developments in the investigation will hopefully provide the basis for an effective line of aware and responsible conservation actions.

Notes

¹ Emblematic is the unified perception of Sicilian coastal fortifications, that were supposed to allow a hypothetical alarm to take the island tour in a very short time [Mazzarella, 1985, p. 35].

² Towers with these features are spread in the area of Trapani (torre di Mezzo a Marausa, torre di Nubia), S. Vito lo Capo (Scopello, Impiso, Isolidda, Usciore, Pozzillo, Molinazzo, Bonagia), Palermo (Isola delle Femmine, Terrasini), but also along the coast of Agrigento (torre San Carlo, Monterosso) or in Val di Noto (Torre di Manfria) or Torre S. Anna on the east coast. They all date back to the end of the 16th century and the first thirty years of the 17th century.

References

- Almagià R. (1922). *L'Italia di G. A. Magini e la cartografia dell'Italia nei secoli XVI e XVII*. Firenze.
- Bacco E. (1618). *Il regno di Napoli diviso in dodici provincie*. Napoli. pp. 181-197.
- Calò Mariani M. S. (1998). *Capitanata Medievale*. Grenzi. Foggia.
- Cisternino R. (1977). *Torri costiere e torrieri del regno di Napoli (1521-1806)*. Ist. It. dei Castelli. Roma.
- D'Addetta G. (1947). *San Menaio e dintorni*. Foggia. Pescatore.
- Di Perna G. (2008). *Storia di Lesina: dai primi insediamenti all'età moderna*, Apricena. Malatesta.
- Dotto E. (2012). "Linguaggio grafico e tecniche di tracciamento nei disegni di Camillo Camilliani" In *La Cosmografia del litorale di Sicilia di G. B. Fieschi (1583-84)*. Catania. pp. 1168-96.
- Faglia V. (1977). *Visita alle torri costiere di Capitanata (1594-1976)*. Ist. It. dei Castelli. Roma.
- Fraccacreta M. (1834). *Teatro topografico storico-poetico della Capitanata e degli altri luoghi più memorabili e limitrofi della Puglia*. Napoli.
- Gazzè L. (ed.). (2012). *La Cosmografia del litorale di Sicilia di G. B. Fieschi (1583-84)*. Catania.
- Giuffrè M. (1980). *Castelli e luoghi forti di Sicilia. XII-XVII secolo*. Palermo.
- Mammarella L. (1993). *Piazzeforti e torri costiere d'Abruzzo, Molise e Capitanata*. Roma.
- Mauro A. (1998). *Le fortificazioni nel regno di Napoli*. Giannini. Napoli.
- Mazzamuto A. (1986). *Architettura e stato nella Sicilia del '500*. Flaccovio. Palermo.
- Mazzarella S., Zanca R. (1985). *Il libro delle Torri. Le torri costiere di Sicilia nei sec. XVI-XX*, Palermo.
- Pacichelli G. B. (1703). *Il Regno di Napoli in prospettiva diviso in dodici provincie. Parte terza*. Napoli.
- Pasanisi O. (1926). "La costruzione generale delle torri marittime ordinata dalla R. Corte di Napoli nel sec. XVI" In *Studi di Storia Napoletana in onore di Michelangelo Schipa*. Napoli. pp. 423-442.
- Piemontese G. (2011). *Feudi e feudatari in Capitanata: storia del potere baronale dai Normanni all'unità d'Italia*. Bastogi. Foggia.
- Polto C. (2001). *La Sicilia di Tiburzio Spannocchi*. Firenze.
- Russi V. (1985). "Insediamenti medievali abbandonati in territorio di Serracapriola e Chieuti" In *Archivio Storico Pugliese. XXXVIII*. pp. 209-19.
- Starace R. (2010). *Torri costiere della Capitanata. L'ispezione del Marchese di Celenza*. Manfredonia.
- Taffetani F. (1991). "Il litorale nord dell'Antica Capitanata" In *Almanacco del Molise*. Campobasso.
- Trocchi M. (1975). "Le torri di Puglia. Le torri costiere" In *Castelli, torri ed opere fortificate di Puglia*. Bari.
- Ufficio Idrografico della Regia Marina. (1878). *Carta Costiera da Punta Penna al Lago di Lesina: Rilievi eseguiti nel 1872-73. Scala 1:100.000*. Ufficio Idrografico. Genova.
- Vivoli B. (ed.) (2007). *Le esportazioni da San Menaio nel secondo ottocento*. Foggia.
- Regio Ufficio Topografico di Napoli. (1830). *Carta rilievi delle Coste dell'Adriatico dal fiume Tronto a Gagliano del Capo di S. Maria di Leuca*, foglio 13. IGM (from the original documents stored at the historical archives of Istituto Geografico Militare Italiano, authorization n. 6949, of 20/06/2017). www.igmi.org

La recuperación del patrimonio como espacio público

Carmen Ruiz Peral^a, Jose Vera Belló^b

Universidad de Alicante, Alicante, España, ^acruiz137@gmail.com, ^bjosevb16@gmail.com

Abstract

Usually, the actions dedicated to heritage are focused on the construction itself, and are centered on its use as a tourist asset. While this is necessary for economic profitability, a threat exists, that cultural goods will become mere facades or amusement parks and disappear from the local public imagination. That is why we chose as case study the Castle of Santa Barbara in Alicante, located in the center of the city but whose orography disconnects it from the daily life of the city. We detected in this lack of connection a project opportunity to study different ways of access, that generate an interest by themselves, to integrate the heritage in the city without harming their identity and propose some strategies, whose conclusions can be applied to other locations with the same problem.

Keywords: patrimonio, conexión, cultural, turismo, espacio público, paisaje

1. Introducción

Hoy en día se ha conseguido reconocer la necesidad de poner en valor el patrimonio histórico de nuestro territorio, tanto las administraciones públicas como la sociedad civil han sabido reconocer su importancia. Esta importancia no solo recae en que son lugares reconocidos a nivel mundial, también son sitios históricos en donde ocurrieron hechos auténticos que marcan la historia de la humanidad.

El legado histórico nos permite establecer vínculos, nos traslada al pasado, y lo actualiza, lo hace tangible. Además es frágil, vulnerable y no renovable, por ese motivo debemos preservarlo. (argumentos sobre por qué es importante...)

En palabras de Mónica Ardemagni, directora del *International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property*, “La relación con el bien cultural se limita todavía al conocimiento de su existencia o de su importancia; hoy es necesario agregar otro elemento: la conciencia de su fragilidad”, y se trabaja en ese sentido, pero bajo nuestro juicio se ha de pensar también en el siguiente paso, como gestionar y tratar ese patrimonio una vez haya

sido restaurado. Defendemos que el enfoque sobre estos bienes culturales ha de ir más allá de su conservación y darles un papel activo en nuestras sociedades, y solo así cumplirán realmente el papel de no hacernos olvidar nuestra historia.

Analizar y elegir bien su papel es de gran importancia especialmente en España, siendo el segundo país de Europa con mayor número de declaraciones de patrimonio de la UNESCO, por detrás de Italia.

A priori la estrategia principal parece clara, ser utilizados como reclamo turístico como complemento, o contraposición, al turismo de sol y playa predominante en España.

Sin embargo, este modelo es a su vez preocupante, la mercantilización de nuestra cultura y pasado podría generar el efecto contrario por el que en un principio se defendió su restauración, y ser olvidados del ideario de sus territorios. Es por lo tanto necesario que fomentar y conseguir mediante diferentes estrategias que estos bienes arquitectónicos se integren en la vida diaria de nuestras ciudades.

Para estudiar posibles aplicaciones de esta estrategia se utilizará como study case el Castillo de Santa Bárbara en Alicante; enclave fortificado que data sus orígenes de finales del siglo IX y cuyo estado de conservación es realmente bueno, pero sin embargo, carece de participación en la vida de los alicantinos pese a encontrarse en el corazón de la ciudad.

Detectamos que el problema más acuciante es su falta de conectividad con el entramado urbano debido a lo escarpado del terreno y la falta de rutas de acceso satisfactorias e interesantes.

Por eso nuestra actuación se basa en una de las laderas del castillo con una doble estrategia, mejorar el tramado existente y una nueva conexión mediante un funicular semienterrado.

Este funicular, terminará su recorrido en una de las torres del castillo, más concretamente, en la de Sant Jordi, cuya entrada permitirá que el recorrido turístico por el castillo empiece por la parte superior de éste.

0. Enclave



Fig. 1- Castillo de Santa Bárbara

El Castillo de Santa Bárbara se ubica en el monte Benacantil, el cual, presenta una situación estratégica de gran valor, ya que domina todo el llano de Alicante. Por este motivo se debe que todas las culturas lo eligieron como asentamiento.

En sus laderas se han encontrado restos arqueológicos de la Edad de Bronce y de la época romana, sin embargo el origen de la actual fortaleza hay que buscarlo a finales del siglo IX con la dominación musulmana.

Fue tomado a los árabes por el infante Alfonso de Castilla, futuro rey Alfonso X el Sabio. Tras una dura resistencia por parte de su alcaide Nicolás Peris, en 1296, Jaime II se posesiona de todo el recinto para la Corona de Aragón y ordena su remodelación. Casi un siglo después, Pedro IV el Ceremonioso manda sea rectificado el recinto y el rey Carlos I ordenará su fortificación a comienzos del siglo XVI.

Los bombardeos que sufrió Alicante en 1691 por la escuadra francesa y las acciones bélicas llevadas a cabo contra el castillo durante el período 1706–1709, cuando la guerra de Sucesión, en que estuvo en poder de los ingleses, afectaron gravemente a todo el recinto.

Se divide este castillo en tres recintos bien diferenciados:

El primero de ellos es el más alto, se le conoce por «La torreta», al encontrarse en él la vieja Torre del Homenaje, y tiene los vestigios más antiguos de toda la fortaleza, unos basamentos de los siglos XI al XIII. En este recinto contemplamos, entre otros, el llamado Baluarte de los Ingleses, así como otras dependencias: Parque de Ingenieros, Sala Noble, que fuera hospital, Casa del Gobernador, etc. La explanada más elevada es conocida como «Macho del Castillo»; en ella estuvo la antigua alcazaba. Esta zona es una gran explanada actualmente, y es donde se encontraba la alcazaba medieval. Se derribó y se rellenó todo el foso para dejar una gran terraza donde ubicar toda la artillería necesaria para la defensa. Descendiendo, encontramos la que era la Casa del Gobernador, con tres estancias ahora convertidas en Museo de la Ciudad. Por una gran puerta, que era por donde se entraba a esta antigua alcazaba medieval, podemos ver la Sala Larga primero y el Antiguo Hospital, ahora también salas del MUSA. Por debajo de ellas un foso, y siguiendo el foso o el camino, llegamos al albacar d'en mig protegido por cuatro torres y que es donde se solía refugiar la población en caso de ataques.

En el albacar d'en mig destaca el edificio del Cuerpo de Ingenieros, donde ahora está el centro

de visitantes, con los calabozos a un lado y la Torre de Sant Jordi y la Torre de Santa Catalina, la más alta, en el otro.

Separadas también por un foso llegamos al albacar vell. En plena bajada, donde ahora se encuentra la tienda de venta de recuerdos estaba el almacén de la pólvora. Si nos dirigimos hacia la muralla que da al mar veremos las ruinas de la Tahona, donde se pueden ver algunas ruedas para moler. A continuación observamos el Baluarte del Rey. Si seguimos descendiendo llegamos a la parte más reciente del castillo y más importante, ya que abandonada la parte alta del castillo, la medieval, a partir de un nuevo Patio de Armas, se levantarán los nuevos edificios, la ermita de Santa Bárbara, de la que sólo quedan restos, el Cuartel de la Tropa, hoy salón Felipe II y el edificio del Cuerpo de Guardia. En el mismo patio de armas se percibe el gran aljibe que hay debajo. También están los calabozos y junto al mar, el baluarte de la reina, donde hay un kiosco. A la salida del patio de armas podemos ver lo que era la taberna, ahora sala de exposiciones, y dos últimas estructuras defensivas, el baluarte de Santa Ana y el Revellín del Bon Repos, final de la carretera de la entrada al castillo, y la construcción más moderna.



Fig. 2- Entrada por ascensor al Castillo de Santa Bárbara

En las distintas salas del castillo se han ido recogiendo momentos de la historia de la ciudad de Alicante. La ciudad y el castillo han ido ligadas a través de los tiempos, ya que no se daba por conquistada la ciudad hasta que no se conquistaba el castillo, que muchas veces servía de refugio para los habitantes de la ciudad.

El edificio del Cuerpo de ingenieros acoge el Centro de Recepción de Visitantes, en el que

puedes ver un audiovisual de animación sobre la historia de Alicante y un recorrido por las diferentes épocas de la historia de la ciudad. Justo al lado en las llamadas Cuevas de los Ingleses se narra quizás el acontecimiento más terrible de la fortaleza “La Explosión de la Mina” con paneles y un curioso y didáctico audiovisual. En el macho del castillo, el Antiguo Hospital, se encuentra la exposición “Alicante traspasada de Mediterráneo”, que muestra la vinculación de Alicante con el Mediterráneo, a través de materiales antiguos de pesca, ánforas y citas sobre la ciudad.

En la Sala Larga, justo a continuación, la exposición “Historias y personas” permite a los visitantes conocer a muchas de las personas que han formado parte de la historia de la ciudad, muchos de los apellidos más comunes, así como escudos de familias alicantinas. En lo que era La Casa del Gobernador, se expone una maqueta del castillo y cartas náuticas, mapas y planos antiguos de la ciudad. En la sala contigua, estandartes y armaduras.

Junto a la plaza de armas, en los antiguos calabozos se puede ver el “El espacio del dolor” donde se proyecta un audiovisual que recoge los usos que ha tenido el castillo para los presos. Debajo de esta plaza se encuentra el impresionante aljibe renacentista con capacidad para más de un millón de litros de agua, y que recogía toda el agua que caía sobre el castillo.

1. Conexión con el entorno

El castillo se encuentra situado en una posición estratégica en la ciudad de Alicante y cerca de este se han dispuesto una serie de equipamientos de gran importancia como el MARQ o Las Cigarreras. Su gran altitud, nos permite disfrutar de unas maravillosas vistas de la ciudad de Alicante, encontrándonos en el mismo centro de la ciudad y con el mar a tan solo unos metros.

En la actualidad hay activas dos entradas al castillo, una por ascensor, ubicada frente a la

playa del Postiguet y otra, que se puede realizar tanto en coche como a pie, por una carretera que empieza en la calle Vázquez de Mella, o empezando por el Parque de la Ereta a pie. Pero en realidad la fortaleza cuenta con cuatro entradas, pero la mayoría inaccesibles.



Fig. 3- Entrada por el Parque de la Ereta al Castillo de Santa Bárbara

En la parte baja del castillo encontramos aparcamientos gratuitos, pero con escasa capacidad. Es uno de los problemas importantes que encontramos, ya que la falta de éstos supone una disminución de la cantidad de turistas que visitan la fortaleza. Localizamos una serie de aparcamientos establecidos en la falda de la montaña, pero se encuentran bastante alejados de las sendas y además, son privados.

Las sendas que encontramos no resultan muy atractivas debido a su considerable pendiente y a la ausencia de elementos que protejan de las condiciones climáticas en la estación de verano, en la que se recibe un mayor número de turistas.

2. Enlace ciudad-patrimonio

En este punto comentaremos con mayor profundidad el proyecto que finalmente elegimos para llevar a cabo y el porqué de estas decisiones.

La idea principal se basa en unir o coser la ciudad y la fortaleza como si se tratara de dos barrios a diferentes alturas, con similitud a proyectos como los realizados en Pamplona para unir la ciudad “de arriba a abajo”. El proyecto acoge toda clase de mecanismos, desde las rampas mecánicas de Abejeras al ascensor de Descalzos uniendo la

Rochapea con el casco antiguo y con la dificultad de no dañar las murallas renacentistas, ni los inestables cimientos de los edificios que se asoman al barranco. Por último nombrar el ascensor del fortín de San Bartolomé. Un ascensor exento, que salve 22 metros de desnivel, al tiempo que respete el mentado fortín del conjunto. Además, debido a su privilegiada situación, la cabina será al tiempo panorámica, haciendo las veces de mirador.

La ladera elegida para llevar a cabo el ascenso al castillo es la más propicia si a la par que peligrosa, por su posicionamiento respecto a la ciudad. El resto de laderas fueron descartadas por tener una pendiente y orografía mucho más complejas; en cambio, en la elegida nos encontramos incluso con una actuación previa de gran magnitud, el Parque de la Ereta, diseñado por el arquitecto Miguel Salvador Landman. Esta obra invita a ser extendida hasta las lindes del castillo para poder generar los lazos de unión con la ciudad.

Como contrapartida o peligro, la ladera es visible desde algunos de los puntos más importantes de la ciudad como el puerto, el Castillo de San Fernando o el casco histórico, por lo que cualquier actuación será crítica en la imagen proyectada a la ciudad y alteraría el skyline de Alicante.



Fig. 4- Ubicación del proyecto



Teniendo estos conceptos como máximas a tener en cuenta, desarrollamos el proyecto de conexión basando la vía de acceso principal en los funiculares semi enterrados. Como referencia, nos servimos en la imagen generado por el proyecto del remonte mecánico de La Granja, por los arquitectos Martínez Lapeña y Elías Torres; popularmente conocido como "escaleras mecánicas", es una instalación de accesibilidad (cubriendo un desnivel de 36 metros) y aparcamiento (de 400 plazas) entre el centro histórico y el barrio nuevo de Santa Teresa. En nuestro caso, la elección de este medio de transporte es clara, ya que el impacto visual es mínimo y escogido, dando lugar a operaciones casi quirúrgicas en puntos estratégicos de la falda de la montaña desde los cuales se crearán excelentes vistas panorámicas a la ciudad. Por otro lado, es cierto que sería discutible el impacto medioambiental de realizar estas perforaciones en la roca; pero este argumento ve reducido su peso si tenemos en cuenta que no se trata de un espacio que destaque por su riqueza medioambiental, y es viable puesto que a lo largo de la historia la peña ya sufrió capítulos de horadaciones mucho más agresivas, con las excavaciones de minas para atacar el castillo, túneles de la fortaleza o la implementación de los ascensores desde la Playa del Postiguet; luego se podría afirmar, por qué no, que en cierto modo es acorde a la historia del lugar.

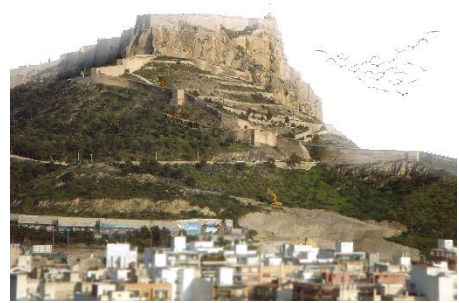


Fig. 5- Perforaciones del trayecto del funicular

Este funicular semienterrado es la mejor opción para salvar desniveles importantes como el que nos encontramos, a la vez que garantiza el flujo de personas, pues sería capaz de transportar 80 personas por viaje, con posibilidad de ampliar su capacidad en un futuro. Con unas dimensiones de 1'8x2'5 m, el túnel excavado no sería de grandes proporciones, alrededor de 2'5x4 m.

El trayecto saldría a la superficie en 4 puntos, en lo que denominamos "grietas", pues simulan aperturas en el terreno por las que emerge el momentáneamente el funicular.

Estas grietas tendrían una estructura de hormigón armado a la que añadimos un sistema de piezas cerámicas en celosía. Las piezas cerámicas que utilizaremos tendrán tres dimensiones distintas.



Fig. 7- Entrada al funicular

Tienen una geometría elíptica y unos diámetros de 12, 20 y 40 cm. Estas irán colocadas sobre un tensor en vertical de forma aleatoria y a una distancia de 3 cm como máximo de separación entre ellas, de manera que permitan un giro de 360 grados de la pieza alrededor del cable tensor. La agrupación de estos tensores irá formando una serie de tapices en las grietas donde aparece el funicular en la montaña del Benacantil.

Estos tapices de cerámica vendrán acompañados de luces leds, que durante la noche se encienden e iluminan una a una las piezas cerámicas. Con esta iluminación se consigue hacer visibles estas grietas en la montaña durante la noche y marcar la ruta que realiza el funicular.

Se añade en este sector una edificación más, que serviría de punto de acceso al funicular y como primer punto de contacto en el trayecto con la historia del castillo y el territorio. Para este pabellón se utilizará la materialidad del acero, el hormigón y el vidrio, además de utilizar piezas cerámicas impresas en 3D, con un aspecto final que busca establecer conexiones con el de las murallas sin llegar a duplicarlo.

El tipo de cerámica que dispondremos en estas estancias se llama “Cool Brick”.

Los revestimientos se forman apilando estos ladrillos cerámicos colocados en mortero. Estos ladrillos van impresos en 3D, con un diseño bastante atractivo y muy distinto al de la cerámica tradicional. Están diseñados como una rejilla



tridimensional cuyos huecos dejan pasar el aire.

De esta manera añadimos el uso de nuevas tecnologías al proyecto, ya que estas piezas conseguirían, gracias a su estructura interna, refrigerar el espacio interior de la construcción, reduciendo el gasto energético.

3. Encuentro con el patrimonio

La nueva plataforma de entrada al castillo y ampliación de la torre de Sant Jordi coronarían el trayecto del funicular. La torre se convierte en punto de información y posible sala de exposiciones, que da entrada a la parte primigenia del castillo, posibilitando un recorrido cronológico de éste.

La ampliación de la torre se realizaría excavando un nuevo nivel por debajo del existente, acondicionando una nueva sala cuyos acabados

interiores estarían completos mediante diferentes tipos de materiales cerámicos, buscando integrarse, a la vez que diferenciarse, de los materiales originales del castillo.

Fig. 9- Ampliación de la Torre de Sant Jordi

4. Conclusiones

4.1. Importancia de la integración del patrimonio en la vida de la ciudad

Tras la realización de nuestro proyecto y el análisis de casos similares, nos reafirmamos en la necesidad de que la rehabilitación y conservación de los bienes culturales no tenga como único o



principal objetivo la mercantilización de nuestro patrimonio, convertirlos en parques de atracciones para extranjeros, ya que esto nos llevaría sin remedio a convertirnos en una sociedad alienada que caería en el olvido de sus raíces. Una solución intermedia es posible, que garantice el mantenimiento de la obra, la difusión de sus bienes y la integración en el imaginario colectivo.

4.2. Estrategias proyectuales

Utilizando nuestro proyecto como excusa para buscar conclusiones entorno a la restauración y sus objetivos, nos reafirmamos en la oportunidad de proyecto que constituye el tema de accesibilidad al patrimonio. Es necesario realizar un proyecto de interés y funcional que atraiga al público sin alterar de mala manera la imagen o concepto que la obra ofrece a la ciudad.

4.3. Estrategia social

Somos conscientes de que a nuestro proyecto le faltaría un ingrediente, a nuestro juicio primordial, para el éxito de éste en caso de llevarse a cabo; la participación ciudadana. La

carencia de ésta es, a nuestro parecer, uno de los grandes fallos en muchas de las intervenciones que se llevan a cabo; en las que las decisiones son tomadas por un conjunto de expertos sin consultar a la ciudadanía. Creemos que ambos procesos son necesarios y complementarios, de manera que se genere un diálogo productivo entre todas las partes, algo totalmente plausible hoy en día con las nuevas tecnologías disponibles en la actualidad. La ciudadanía únicamente sentirá el patrimonio como suyo si se le deja participar de él, incluyendo la toma de decisiones.

4.4. Sobre la intervención en el patrimonio

Concluimos que la intervención sobre el patrimonio ha de ser respetuosa con éste, y cualquier elemento incorporado al conjunto no habrá de causarle perjuicio alguno; aunque, nos distanciamos de la musealización extrema que sufren algunas obras y que privan al usuario de una experiencia completa. Nos preguntamos, ¿Es necesario congelar la historia de la obra? ¿Es del todo imposible incorporar nuevos elementos que enriquezcan y aumenten la calidad arquitectónica de las obras?

Referencias

- Athanassiou, E. (2010). *The mechanical reproduction of cultural heritage: shifting from touristic areas to public spaces*. National Technical University of Athens.
- Echarri, V. (2014). El sitio de Alicante y la mina que hicieron las tropas hispano-francesas bajo el castillo en 1708-1709: une des plus fortes que jamais ait été faite. *Tiempos Modernos*, 8. Retrieved from <http://www.tiemposmodernos.org/tm3/index.php/tm/article/view/368>
- Figueras Pacheco, F., & Alicante Ayuntamiento. (1962). *El castillo de santa bárbara de alicante*. Alicante: Ayuntamiento de Alicante.
- Habermas, J. (2011). *The structural transformation of the public sphere* (13th ed.). Cambridge: Polity Press.
- Menchero Sánchez, M. (2017). Las fortificaciones de Cartagena de Indias y su función turística en el turismo cultural de la ciudad. *Methaodos.Revista De Ciencias Sociales*, 5(1). <http://dx.doi.org/10.17502/m.rcs.v5i1.157>
- Navas Ferrer, T. (2015). Public Space and Heritage or the Longevity of European Cities. *Public Space*. Retrieved from <http://www.publicspace.org/en/post/public-space-and-heritage-or-the-longevity-of-european-cities>

El castillo de San Julián de Cartagena

Diego Ros McDonnell^a, María José Jiménez Meca^b.

^a Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España, diego.ros@upct.es, ^b Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España, maria.meca@hotmail.com.

Abstract

The city of Cartagena is linked to military presence from its origins. The fortification of the city during the 18th century is one of the significant periods of the village. During this stage, important buildings were built inside the walls to give service and protection to the naval base. In addition to the buildings military inside the urban perimeter were stacked important fortresses and castles in the surroundings of the city. The main forts were “Castillo de los Moros”, “Castillo de Galeras”, “Castillo de la Atalaya” and “Castillo de San Julián”, all of them located in mountains close to the population. The “Castillo de San Julian” was the last building raised, notably after, built in the mid-19th century. Due to its location it allowed protect the city, the port and Escombreras Bay. The object of the paper is to expose characteristics and constructive elements of the castle of San Julian.

Keywords: Patrimonio defensivo, arquitectura militar, Castillo de San Julián.

1. Introducción

La ciudad de Cartagena está vinculada a la presencia militar desde sus orígenes. La fortificación de la población efectuada durante el siglo XVIII es uno de los periodos notables de la ciudad, pues durante esta etapa se construyeron importantes edificaciones dentro del recinto amurallado para dar servicio y protección a la base naval. Además de las construcciones militares interiores al perímetro urbano se dispusieron importantes fortalezas y castillos en el entorno de la ciudad. Las principales eran el Castillo de los Moros, el Castillo de Galeras, el Castillo de la Atalaya y el Castillo de San Julián, todos ellas localizados en montes próximos a la población. El Castillo de San Julián fue la última edificación levantada de las fortificaciones previstas en el periodo de la Ilustración y su construcción corresponde a la segunda mitad del siglo XIX. Por su emplazamiento protegía la ciudad, el puerto y la bahía de Escombreras. El objeto de la comunicación es exponer las

características y elementos constructivos del Castillo de San Julián.

La ciudad de Cartagena se localiza en el fondo de una profunda bahía que se abre al Mediterráneo entre el cabezo del Roldán y la sierra de la Fausilla, últimas estribaciones de las cordilleras béticas. En la antigüedad el poblado estaba emplazado sobre una abrupta península delimitada por el mar al sur y oeste y por una laguna interior, denominada Estero o Almarjal, al norte, prácticamente cegada en el siglo XIX. Así mismo la ciudad se haya flaqueada por notables colinas en sus márgenes este y oeste. Entre las elevaciones situadas en la parte de poniente están los montes de la Atalaya y de Galeras. Entre los cerros emplazados a levante están el cabezo de los Moros y el de San Julián. La figura 1 Plano de la Plaza de Cartagena y sus contornos contiene la disposición de las fortalezas exteriores al perímetro urbano. En todos los promontorios mencionados, salvo el

último, se habían construido importantes fortificaciones abaluartadas durante el siglo

XVIII.

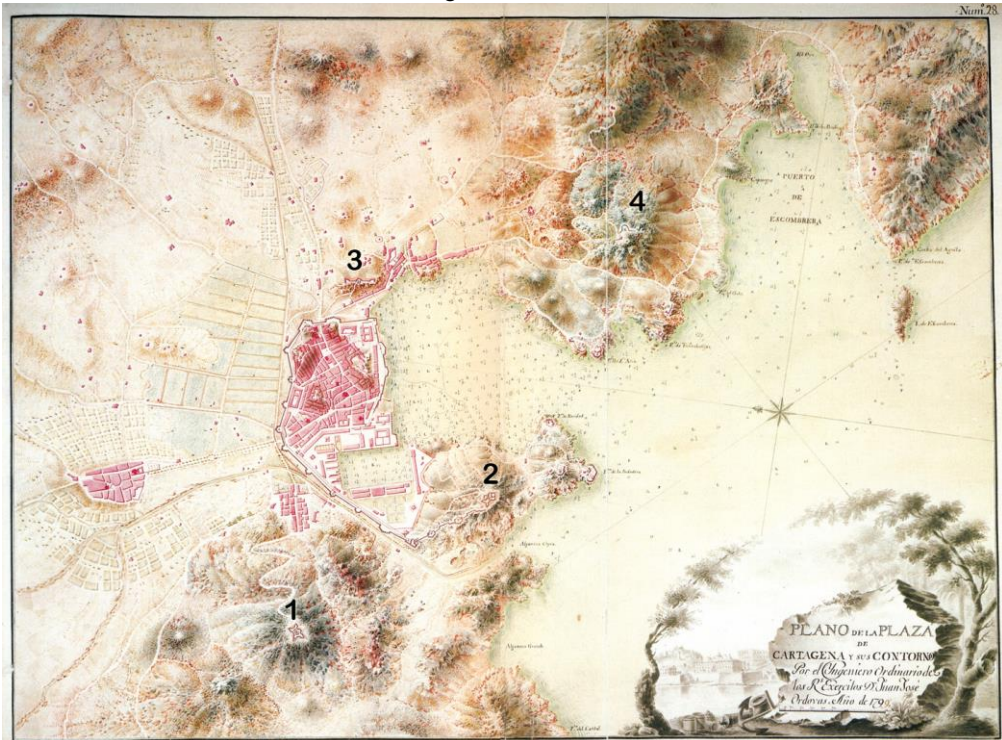


Fig. 1- Plano de la Plaza de Cartagena y sus contornos. Juan José Ordovás. 1799. 1. Castillo de la Atalaya, 2. Castillo de Galeras, 3. Castillo de los Moros, 4. Cerro de San Julián. (Martínez López, 2005).

1.1. Antecedentes

El Castillo de San Julián, situado en el monte del que toma su nombre a una cota media de 290 metros sobre el nivel del mar, fue incluido en el Proyecto de fortificación de la ciudad de Martín Zermeno de 1766, si bien lo incluía en un segundo orden de preferencia "...otra batería, o pequeño Fuerte en la montaña de San Julián, para que abrigue por la espalda las que domina, y se hallan a la orilla del mar, no obstante que esta por ahora, podría excusarse, por no contemplarse de tanta necesidad..." y no llegó a realizarse en aquellos momentos (Gómez Vizcaíno, 2003).

En 1795 Juan José Ordovás plantea nuevamente la necesidad de fortificar el cerro de San Julián, en su informe, emitido el 23 de abril de 1795, expone las bondades de la posición "por su

elevación descubre una gran parte de la costa a uno y otro lado del puerto; domina fuegos de toda la plaza, baterías y castillos; defiende las entradas de este puerto y del de escombreras, así como el espacio que se encuentra entre el cabezo de los moros y la plaza por el norte, donde están los almacenes de pólvora de San José y Santa Catalina, y todas las avenidas que desde el Hondón desembocan en todo este espacio. Su acceso es inaccesible por la parte del mar y frente que mira a las baterías de Santa Ana y Trincabotijas, pudiéndose solo subir a ella por el camino que haya construido a la parte del norte o por una garganta que forma con otra altura que se encuentra entre ella y el calvario, en la que hay un sendero que desciende a la orilla del mar, paraje llamado Los Parales, en lo interior del puerto de Escombreras" (Rubio Paredes, 1991).

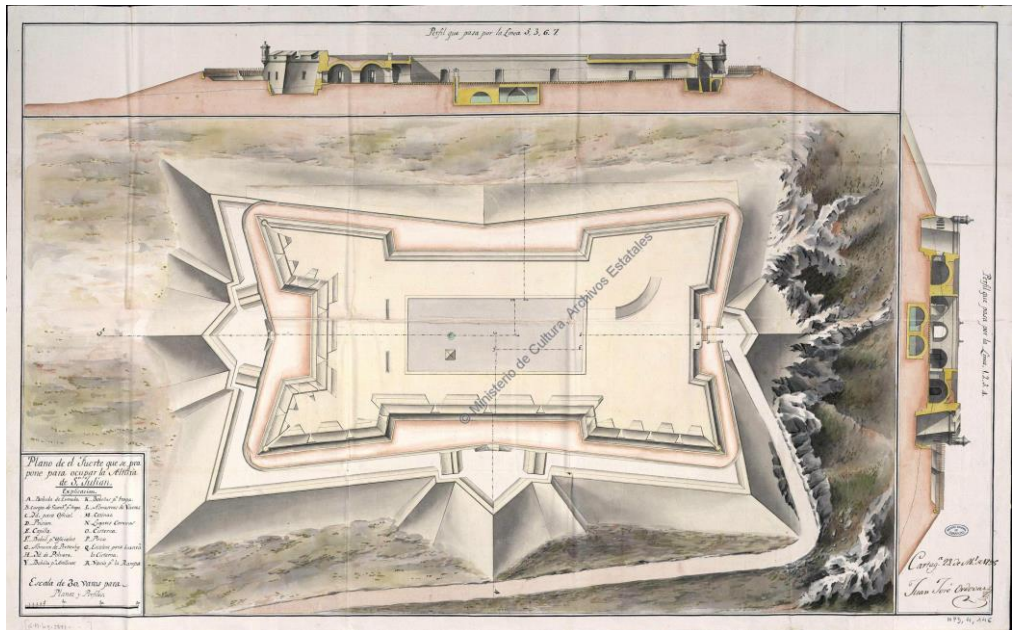


Fig. 2- Proyecto del Castillo San Julián de Juan José Ordovas. (Ministerio de Cultura, 1795)

Por otra parte, también señalaba las adecuadas condiciones de defensa y autosuficiencia de una fortificación destacada y dominante. Por esto, proponía un “fuerte capaz de alojar 400 hombres con sus correspondientes alojamientos para oficiales, cuerpo de guardia, almacenes de víveres, polvorín, municiones y demás oficinas necesarias, su figura es un rectángulo, cuya longitud contada desde el Angulo flaqueado al otro es de 420 varas y de latitud de 60, con cuatro baluartes en sus correspondientes ángulos, un foso que le circuye de 6 varas de ancho y 4 de profundo, y por los dos frentes más expuestos un camino cubierto de 6 varas con sus correspondientes Plaza de Armas, y transversas en sus ángulos entrantes” (Martínez López, 2005).

Transformando las dimensiones de la fortaleza al sistema métrico decimal, el proyecto tenía una planta rectangular de 100 x 50 metros y su diseño correspondía a una edificación abaluartada, disponía baluartes en los cuatro ángulos, protegido por un foso seco perimetral, camino cubierto en los frentes más expuestos, norte y este, y las edificaciones interiores preparadas para resistir fuego de artillería. El proyecto de Ordovas no fue realizado.

1.2. Primeras construcciones

El año siguiente, 1796, se redacta un nuevo proyecto para artillar una nueva defensa en el monte de San Julián realizado por el Ingeniero Militar Mariano Lleopart, figura 3. La memoria redactada la describía en los siguientes términos: “La batería, que se divide en dos respecto a los dos objetos que comprenden según la forma, que demuestra el adjunto plano que acompaña a V.E. con las cuales quedan llenas en esta parte las soberanas intenciones, pues la circular constando de tres morteros y tres obuses logra con sus fuegos incomodarse al fondeadero del puerto de Escombreras, y las de la terraza, teniendo seis cañones del calibre de a 8 a 12 defiende la única avenida y parage por donde puede el enemigo intentarse el acceso a dicho monte” (Rubio Paredes, 1991).

Así mismo acotaba el recinto de la batería, contaba con un espaldón que cerraba el paso, disponía una estancia para el cuerpo de guardia de la tropa, otra para la conservación de los efectos de artillería y un depósito para repuesto de pólvora.

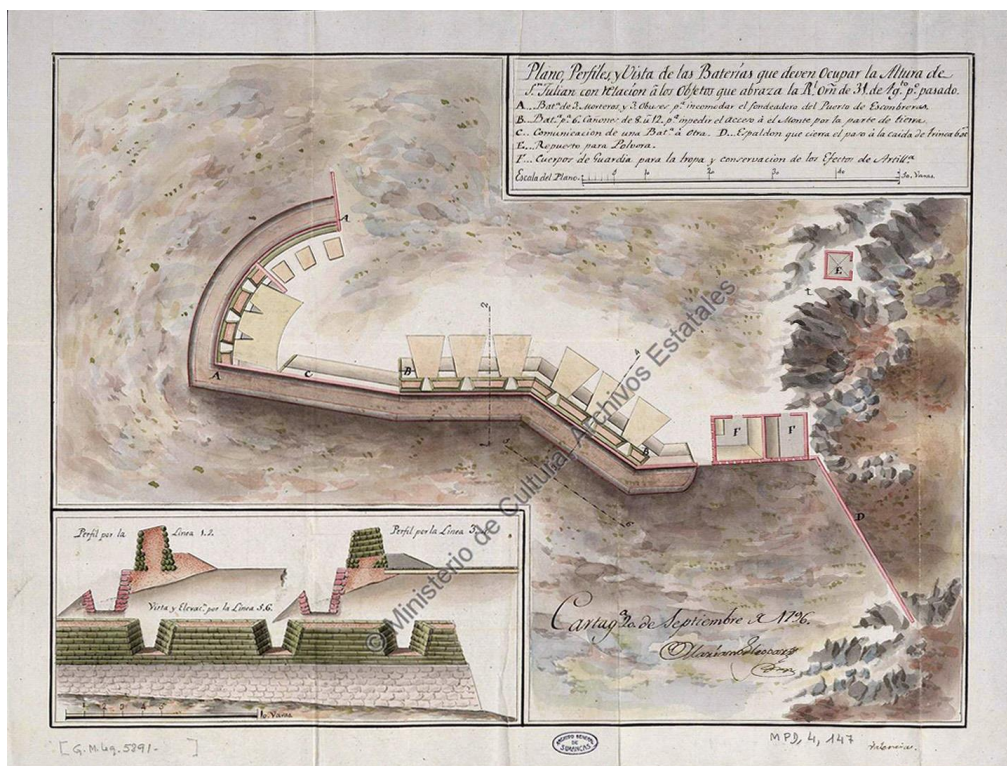


Fig. 3- Proyecto de la Bateria en el Castillo San Julián de Mariano Lleopart. (Ministerio de Cultura, 1796)

La batería proyectada por Mariano Lleopart fue ejecutada. Durante la guerra de independencia, un destacamento de tropas inglesas desplazado a Cartagena para colaborar en su defensa ante los franceses realizó mejoras en las edificaciones militares de la Plaza. El elemento más importante que se conserva de las actuaciones realizadas por los ingleses es la torre levantada en la batería existente en la cima de San Julián, denominada torre a lo Martello. Construcción de gran interés y poco estudiada, corresponde a una tipología inexistente en las fortificaciones de Cartagena hasta aquellos momentos. La denominación tipológica tiene su origen en los acontecimientos que se desarrollaron el 22 de febrero de 1794, cuando la nave inglesa Fortitude, con sus 74 cañones, y la fragata Juno con 32, atacaban la Torre de Mortella en Córcega. Esta torre, con solo 3 cañones y 38 soldados, presentó una gran resistencia e

impresionó a los asaltantes que, tras su conquista, los Ingenieros del Real Ejército Británico estudiaron la construcción para su empleo como base de un sistema defensivo costero mediante torres, denominándolas torres a lo Martello. En la isla de Menorca se levantó un sistema defensivo de este tipo (Fernández de la Fuente, 2012).

Posteriormente se suceden diversos informes sobre el estado de las fortificaciones de la Plaza, entre ellos cabe citar el Plan de defensa del Reino de Murcia y la Plaza de Cartagena de Francisco Bustamante en 1811, el Informe sobre el estado de las Plazas de los Reinos de Valencia y Murcia de José de Santa Cruz en 1828, la Memoria descriptiva de las plazas de Guerra, puntos fuertes y edificios militares del Ingeniero General Director Subinspector de la Capitanía Juan Asociats en 1844, la Memoria del Coronel

de Ingenieros Ildefonso Sierra analizando el estado de la fortificación de Cartagena.

En 1855 se redactó un nuevo proyecto, en esta ocasión a cargo de los ingenieros militares Fernando Tabar y Federico Echevarría. La nueva disposición se basa en incrementar la potencia bélica de la instalación defensiva existente mediante el artillado con nuevas bocas de fuego, tanto en casamata como en descubierto.

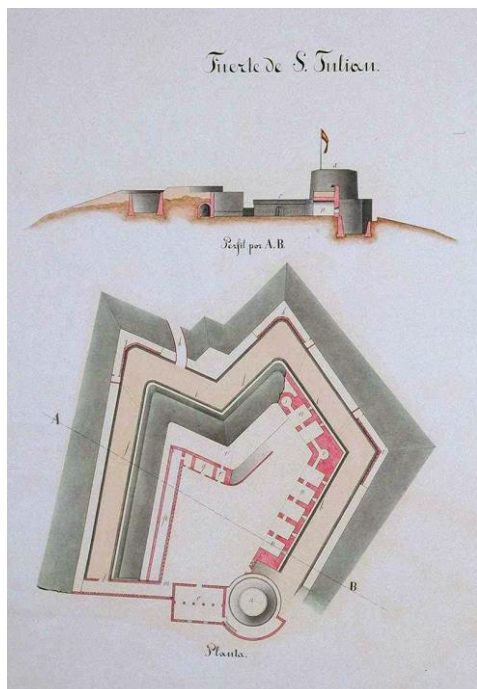


Fig. 4- Proyecto del Fuerte de San Julián, Fernando Tabar y Federico Echevarría. 1855 (AFORCA, 2017).

2. La fortification final

En 1858 se promulgó el Real Decreto de 17 de julio de 1858 disponiendo la formación de los proyectos y presupuestos necesarios para la mejora de varias plazas marítimas, entre ellas Cartagena. Dos años después, el Coronel Medina, Comandante de Ingenieros de la Plaza, redactó la “Memoria acerca de las mejoras proyectadas para la defensa de la plaza de

Cartagena, proponiendo las que han de construir el primer grado de fuerza y se han de ejecutar en preferencia, con cargo al crédito extraordinario”.

Entre las obras a realizar estaban, en primer lugar, aquellas que tenían por objeto dotar de unas condiciones mínimas de defensa a la ciudad; en particular contemplaba la necesidad de construir una nueva fortaleza en el monte de San Julián. La nueva instalación militar permitiría “un gran triángulo en el que está encerrada la plaza, el arsenal y la bahía” el cual se consigue fortificando las cumbres de San Julián, Galeras y Atalayas, estas dos últimas ya contaban con sus correspondientes castillos.

Finalmente, en 1866, los Ingenieros militares Jacome y Terrer proyectaron el Castillo de San Julián finalmente edificado. En el suprimieron por completo la disposición de artillería acasamatada en atención a que, por una parte, frente a un ataque por mar la cota de emplazamiento de la fortificación y la distancia a la costa y, por otra, frente a un asalto desde tierra la fuerte pendiente del terreno, el difícil acceso y los escasos posibles asentamientos de artillería enemiga, hacían casi imposible recibir disparo alguno.

La traza general del fuerte es un trapecio irregular. El frente sureste, el menor de todos es una tenaza, dos cortinas formando ángulo obtuso, cuyas caras están flanqueadas por un gran tambor central cubierto con blindaje de tierras y con dos órdenes de fuego. El frente noreste es abaluartado y con el anterior tiene acciones sobre la zona terrestre. Los frentes Sureste y Nornoroeste, también abaluartados, baten el área de posibles ataques marinos. El baluarte del ángulo oeste está cortado por la mitad de sus caras, la parte de ellos que falta hasta el vértice oeste forma un trazado atenazado en el cual se abre la puerta principal del fuerte inicialmente construida. Las escarpadas se presentan al descubierto, con foso seco en los frentes noreste y sureste y en el ángulo oeste. Además de la puerta mencionada, que cuenta con un puente levadizo, la edificación disponía de dos poternas en el frente sureste, una daba al

foso y otra, mediante un puente corredizo, permitía el paso a una explanada. En los baluartes y cortinas del frente noreste estaban situadas la explanadas para el emplazamiento de

artillería a un nivel superior respecto a la plaza de armas del castillo y dispone de merlones perimetrales para fusilería.

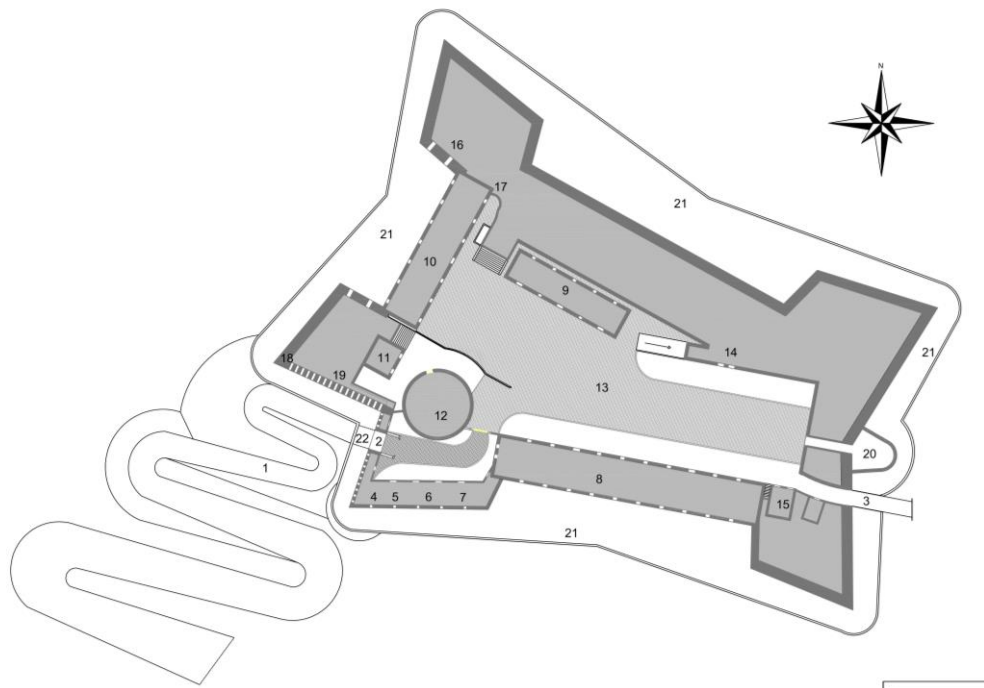


Fig. 5- Castillo San Julián. Planta: 1. Camino de acceso inicial; 2. Puerta original; 3. Puerta actual (realizada de 1909); 4. Cuerpo de Guardia, tropa; 5. Prisión; 6. Cuerpo de guardia, oficiales; 7. Almacén de víveres; 8. Cuartel; 9. Pabellón de oficiales y suboficiales; 10. Pabellón; 11. Cocina de tropa y oficiales; 12. Torre a lo Martello; 13. Patio de armas; 14. Almacén de pólvora; 15. Almacén de pertrechos de artillería; 16. Letrina de oficiales; 17. Letrina de tropa; 18. Garita; 19. Galería de escarpa de la terraza norte; 20. Caponera; 21. Foso seco y 22. Puente levadizo. Dibujo elaborado por María Jiménez Meca según los usos de espacios definidos en “Historia del castillo de San Julián de Cartagena” de José María Rubio Paredes.

2.1. Sistema constructivo

El sistema empleado para la construcción es la siguiente. Cimientos mediante zanjas corridas de mampostería ordinaria. Los paños de los muros de cerramiento y contención, así como los muros de los edificios y galerías defensivas, fueron ejecutados con mampostería careada con refuerzos de sillería en vértices y coronaciones y ambas sentadas con mortero hidráulico en partes sometidas a grandes empujes. Las jambas y arcos de huecos, puertas y ventanas se realizaron

en ladrillo cerámico excepto algunos huecos exteriores, que fueron ejecutadas con sillería en la parte vista y ladrillo en la interior. Generalmente, los cerramientos de pabellones interiores emplean materiales cerámicos en paños y remates. Las bóvedas se hicieron con hormigón hidráulico, excepto las de reducido espesor que dispusieron ladrillo sentado con mortero hidráulico.

Los terraplenes y defensas exteriores se realizaron con capas alternativas de tierra y piedra.



Fig. 6- Castillo de San Julián. Patio de armas. Arco adintelado. (Elaboración propia)



Fig. 7- Castillo de San Julián. Acceso original. Arco rebajado. (Elaboración propia)

2.2. Elementos constructivos

El Castillo presenta diferentes formas para solucionar un mismo tipo de elemento constructivo, tanto en su disposición como en los materiales, particularmente en la apertura de huecos. Entre otros emplea arcos adintelados, arcos rebajados y arcos de medio punto de una rosca, ejecutados bien con sillares pétreos o bien con ladrillo cerámico con juntas de mortero hidráulico, variando el espesor y número de pies según necesidad, Figuras 6, 7 y 8.



Fig. 8- Castillo de San Julián. Pabellón. Arcos de medio punto. (Elaboración propia)

En otros elementos se emplean arcos de descarga, superponiendo un arco de dovelas pétreas a una rosca inferior resuelta con ladrillo cerámico y mortero hidráulico, Figuras 9 y 10.



Fig. 9- Castillo de San Julián. Pabellón Sur. Arco de medio punto, dos roscas. (Elaboración propia).



Fig. 10- Castillo de San Julián. Pabellón Sur. Arco rebajado, dos roscas. (Elaboración propia)

3. Conclusiones

El Castillo de San Julián constituye un ejemplo tardío de construcción abaluartada del sistema

defensivo español. El emplazamiento en la cumbre del cerro de San Julián y la distancia al mar, o de la posible situación de baterías atacantes, permite prescindir del tipo de artillería dispuesta en casamata. Así mismo, incorpora elementos de defensa de fusilería para su defensa. Los materiales de construcción fundamentalmente empleados son pétreos, mampostería con remates y terminaciones de sillería, y ladrillo cerámico para conformar, jambas, brenchas, dinteles, arcos, en huecos y merlones, así como en gran parte de las fábricas de los pabellones interiores no expuestos al fuego enemigo.



Fig. 11- Castillo de San Julián. Merlones, cortina norte. (Elaboración propia).

Referencias

- AFORCA, Asociación "Amigos veteranos de los castillos cartageneros, sus fortalezas, murallas, viejas torres y baterías; Don Sancho Díaz Bustamante", http://www.aforca.org/aforca_entrada.htm
- Fernández de la Fuente M. (2012), Torres Martello en la isla de Menorca. In *Actas IV Congreso de Castellología. Madrid 7, 8 y 9 de marzo de 2012*. Madrid. Asociación española de amigos de los Castillos. 867-876. <http://www.castillosdeespana.es/sites/castillosdeespana.es/files/pdf/comun34.pdf>
- Gómez Vizcaino J. A. (2003). *La Artillería en Cartagena (1503-2003). Hechos, hombres y armas*. Cartagena. Editorial Aglaya. España, p. 286.
- Iniesta Sanmartín A., Martínez López J. A. coord. (2002). *Estudio y catalogación de las defensas de Cartagena y su bahía*. Murcia. Ed. Servicio de Patrimonio Histórico CARM. p. 713.
- Martínez López, J. A., Munuera Navarro, D. coord. (2005). *Atlas político y militar del Reyno de Murcia formado por el Capitán de Infantería e Ingeniero Ordinario de los R. Exercitos D. Juan José Ordovás. Año de 1799 (reedición)*. Murcia. MIMARQ, Arquitectura y Arqueología. p. 228.
- Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas, MPD 04 146 P. Juan Jose Ordovas 1795.
- Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas, MPD 04 147 P. Mariano Lleopart. 1796.
- Rubio Paredes J.M., (1991). "Historia del Castillo de San Julián de Cartagena" en *Cuadernos del Estero. Revista de Estudios e Investigaciones de Cartagena*. IES Politécnico de Cartagena. Cartagena.

Under attack again. Difendersi all'ombra del "Monte del fuoco".

Il caso di Torre Albani di Montignano, Senigallia, Italia.

Paolo Formaglini^a, Alessandro Giacomelli^b, Filippo Giansanti^c, Stéphane Giraudeau^d

^aDipartimento di Architettura, DIDA UNIFI, Florence University, Italy, paoloformaglini@gmail.com,

^bDipartimento di Architettura, DIDA UNIFI, Florence University, Italy, a.giacco.05@gmail.com,

^cDipartimento di Architettura, DIDA UNIFI, Florence University, Italy, giansantifilippo@virgilio.it,

^dDipartimento di Architettura, DIDA UNIFI, Florence University, Italy, stephane.giraudeau1@gmail.com

Abstract

Along the Mediterranean coast, the fortification system of towers has always the same function: defend the coast from all the attacks, often of pirates. This kind of system is a planned and well-organized network. The choice of the case study, the Torre di Albani in Montignano, near Senigallia (AN), built in the XIII century, has served for the analysis of the historical and technological aspects that characterized the towers in this part of Adriatic sea in the Modern Age. Interesting is also the comparison with the Torre Clementina in Portonovo (AN) built in 1716 by Pope Clement XI, 30 km far from Montignano, tower of a different period, but with the same interest for the relationship between the tower and the territory. This work aims to document all aspects of the tower, the construction type, the materials and the building model and it is in continuity with the work exposed by the same research team in the previous edition of this conference.

Keywords coastline towers, Adriatic Sea, military architecture.

1. Introduzione

La Torre Albani, situata lungo la costa Adriatica a sud di Senigallia e a nord di Marina di Montemarciano, sulla sommità della collina della frazione di Montignano, presenta numerosi punti di interesse. La sua posizione e la data di costruzione, rispecchiano perfettamente i criteri logistici e l'assetto di tutte le torri di avvistamento che si posizionano lungo le coste del Mediterraneo, facendo parte di un sistema continuo di comunicazione visivo fondamentale per l'avvistamento e la comunicazione con tutte le realtà circostanti (fortificazioni e città) che potessero essere raggiunte visivamente attraverso segnali.

Questo studio si pone come continuazione di un percorso più ampio di analisi delle torri di avvistamento lungo le coste del Mare Adriatico, cominciato con la Torre De Bosis (o Clementina), ubicata a Portonovo.

1.1. Torre Albani

“Tor Feltresca”, questo è l'appellativo dato dai cartografi del Cinquecento a questa rara torre antisbarco. Occhio vigile verso la nemica Ancona, doveva servire a Feltreschi (cioè ai Della Rovere che signoreggiavano Senigallia) per guatare le mosse della Dorica, cioè Ancona¹.

Torre Feltresca costruita sotto il governo senigalliese dei Montefeltro dai Della Rovere, verso la fine del Quattrocento, con la funzione di punto di avvistamento e comunicazione in caso di attacco e di pericoli provenienti dal mare. Le comunicazioni avvenivano tempestivamente con segnali visivi e luminosi, con torce e fuochi, al fine di segnalare e ostacolare le incursioni dei corsari turchi che invadevano spesso l'Alto Adriatico, avvertendo il presidio armato della

Rocca di Senigallia a nord e di Montemarciano a sud e fin giù ad Ancona, oltre che le torri nei territori più interni.

Verso la fine del '700, quando il Cardinale Gianfrancesco Albani divenne Abate Commendatario di Siritia, alcuni suoi parenti si trasferirono nella regione di Montignano e acquistarono la torre che, da allora prese il nome di Torre Albani. Con i nuovi proprietari la torre fu nuovamente restaurata e nel 1830 l'ingegnere Antonietti, amministratore della casata degli Albani, sopraelevò l'edificio di un piano, più ristretto rispetto al corpo della torre, e modificò la scala centrale.²



Fig. 1- Torre Albani, Prospetto nord (F.Giansanti, P.Formaglini, S.Giraudeau, A.Giacomelli, 2017)

Nel 1886 la torre venne acquistata dal principe Emanuele Ruspoli, lo stemma della famiglia Ruspoli, in ceramica policroma, è attualmente ancora presente sul portone d'ingresso della torre, ed anche all'ingresso della chiesetta del "Crocifisso della Torre", lì vicino.

Successivamente, nel 1973 la proprietà della torre è passata alla famiglia Manzoni, unitamente alla sig.ra Toschi in Perosa.

Attualmente la torre appartiene alla famiglia Manzoni.

2. Considerazioni geomorfologiche

Il punto di inizio dell'indagine è stato quello di prendere in considerazione gli aspetti sia morfologici che topografici del sito scoprendo ben presto alcuni punti d'interesse strategico per il posizionamento di una fortificazione.

La Marche risultano caratterizzate, dal punto di vista geologico, da formazioni sedimentarie.

Gli affioramenti più antichi sono quelli del calcare massiccio a cui si succedono la corniola, il rosso ammonitico, i calcari selciferi corrispondenti agli scisti ad aptici e quindi le formazioni della maiolica, degli scisti a fucoidi e della scaglia rosata.

Nelle aree collinari i sedimenti sono invece a composizione calcareo argillosa, argillosa, arenacea e talvolta sabbiosa o ghiaiosa. Le formazioni principali sono la scaglia cinerea, il bisciaro e lo schlier.



Fig. 2- Panoramica del tratto di costa a Nord della torre (F.Giansanti, P.Formaglini, S.Giraudeau, A.Giacomelli, 2017)



Fig. 3- Panoramica del tratto di costa a Sud della torre (F.Giansanti, P.Formaglini, S.Giraudeau, A.Giacomelli, 2017)

Fanno quindi seguito i sedimenti pliocenici e, in parte, pleistocenici, a fasce sabbioso-argillosa, con i quali si chiude il ciclo sedimentario marino. I depositi continentali quaternari si sono invece depositati in una fase successiva sui terreni che progressivamente emergevano e che hanno poi portato alla formazione degli attuali rilievi marchigiani.

Focalizzando maggiormente l'attenzione sulla zona fra Senigallia e Montemarciano, ovvero la zona di insidenza del nostro caso studio, notiamo che la formazione di sedimenti è

caratterizzata principalmente dalla presenza di cosiddette “Argille azzurre”. In questa zona si trovano infatti questi terreni plio-pleistocenici marini che sono i più diffusi nell’area e sono correlabili con quelli delle aree limitrofe. Malgrado la loro limitata esposizione, l’analisi di terreno ha permesso di riconoscere all’interno delle Argille Azzurre alcune unità litostratigrafiche di rango inferiore.

Lo strato di argilla che, negli anni, è stata vallificata dalle alluvioni quaternarie, insieme ai depositi di spiaggia antica, determina un paesaggio lievemente collinare che, dalla costa, sale gradualmente verso la linea di crinale.

Dalla sezione territoriale si evince bene come la linea di crinale, che corre parallelamente alla linea di costa, raggiungendo una quota di circa

100 msl costituisce, per quest’area, un elemento naturale di rilievo per il posizionamento di una linea difensiva e di avvistamento contro le incursione marine.

Lo stesso sistema degrada poi verso la costa in maniera fortemente progressiva fino a raggiungere profondità notevoli a diversi km in direzione della costa croata fatto questo che impediva l’avvicinamento da parte di navi pesanti ad alto pescaggio e che costringeva eventuali incursori ad attacchi con imbarcazioni leggere e a basso pescaggio.

Vedremo poi come questi aspetti si rifletteranno sulla morfologia di torre Albani.

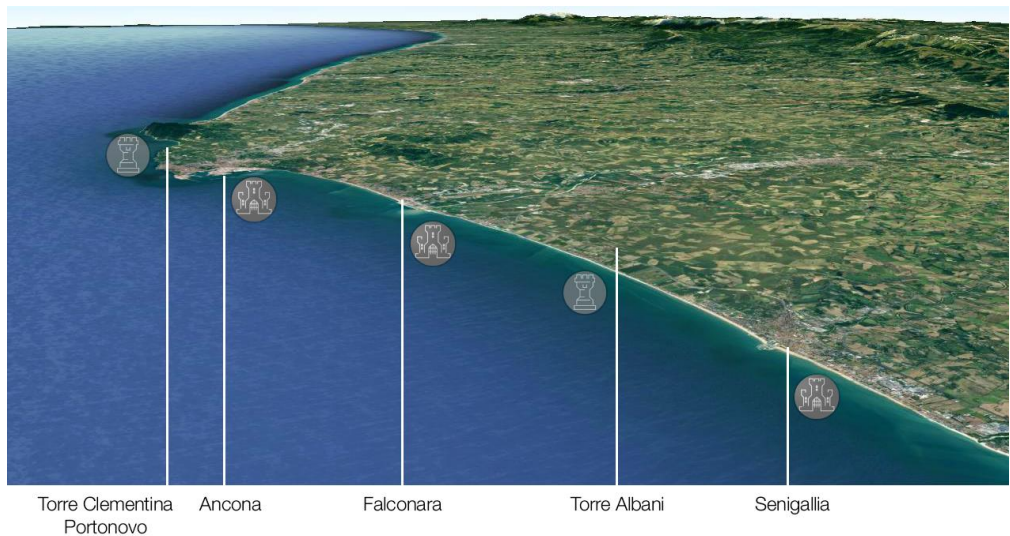


Fig. 4- Tratto di costa da Senigallia al Monte Conero e Ancona (F.Giansanti, P.Formaglini, S.Giraudeau, A.Giacomelli, 2017)

3. Breve analisi storica fra XIV° e XV° secolo

L’inizio del Quattrocento è particolarmente complesso, sia per il perdurare della guerra dei cent’anni tra Francia e Inghilterra, sia per l’attuarsi, durante quarant’anni, del Grande Scisma d’Occidente. Quest’ultimo, legato alla collocazione della Santa Sede combattuta tra Avignone e Roma, inciderà fortemente sulla storia dell’Italia.

In seguito alla pesante instabilità della città di Roma, il Papa Clemente V° (Arcivescovo di

Bordeaux) decide, nel 1309, il trasferimento temporaneo della Santa Sede ad Avignone. Tuttavia, sotto la pressione dei cardinali francesi e del re Filippo IV°, vi rimarrà fino al 1377, anno nel quale Gregorio XI° ristabilisce la Santa Sede a Roma.

Nel 1378, il suo successore Urbano VI° si aliena presto l’appoggio dei cardinali francesi che, dichiarando irregolare la sua elezione, scelgono Clemente VI° che insediano ad Avignone.

Inizia allora il Grande Scisma tra i due papati, sostenuti da schieramenti opposti; lo Scisma

prenderà fine grazie al Concilio di Costanza (1415-1418), imposto dall'imperatore tedesco Sigismondo.

Durante lo stesso periodo, la penisola italiana è frazionata tra le molteplici Signorie (tra le quali Milano, Ferrara, Verona, Firenze) e gli Stati autonomi: il Ducato di Savoia, La Repubblica di Venezia, la Repubblica di Genova, lo Stato Pontificio e Il Regno di Napoli.

Con la Pace di Lodi (1454), trattato firmato tra il ducato di Milano, le repubbliche di Venezia e Firenze, lo Stato Pontificio e il regno di Napoli, viene messa fine alla guerra di successione per il ducato di Milano. Si viene a creare così, in tutta la Penisola, una situazione di equilibrio che si mantiene praticamente fino alla fine del secolo.

Per quanto riguarda i rapporti con l'Oriente e la potenza turca durante lo stesso periodo, Papa e anti-Papa, uniti davanti al pericolo ottomano, bandiscono la crociata di Nicopoli (1396), conclusasi con una pesante disfatta dell'esercito crociato. Nel 1453, la caduta di Costantinopoli sotto l'assedio di Maometto II°, segnerà la fine dell'impero Bizantino.

Il territorio litorale adriatico, tra Rimini e Senigallia, è Signoria dei Malatesta che hanno un rapporto di vassallaggio con la Santa Sede; la loro volontà di ampliare i possedimenti innesca, nelle metà del quattrocento, un conflitto con i Signori del Ducato di Urbino, i Montefeltro: tale conflitto viene combattuto prevalentemente tra Sigismondo Malatesta e Federico da Montefeltro: ambedue potenziano i loro dispositivi difensivi edificando decine tra rocche, castelli e torri. Sigismondo viene sconfitto mentre tenta di attraversare il fiume Cesano, il 25 agosto del 1463. Muore a Rimini nel 1468; ne consegue il declino della famiglia Malatesta. Nell'ottobre successivo alla sconfitta di Sigismondo, Federico da Montefeltro prende possesso di Senigallia; fino ai primi del cinquecento, Senigallia verrà amministrata da Giovanni della Rovere, genero di Federico da Montefeltro. Lorem ipsum dolor sit amet,

4. Rilievo, aspetti costruttivi e morfologici

La necessità di avere riferimenti metrici esatti è apparsa subito evidente dal primo sopralluogo poiché, anche ad occhio nudo, è percepibile un forte disassamento verso il lato mare. Elemento curioso è il fatto che le aperture finestrate e la porta d'ingresso, create in fasi successive, risultano parallele al livello del terreno mentre la struttura principale presenta una pendenza notevole, come si evince dalla fig 1. Al fine di elaborare un rilievo fotogrammetrico, sono state scattate più di un migliaio di immagini tutt'intorno alla torre, che hanno permesso di selezionare 183 foto che sono state utilizzate durante la fase di allineamento e ricostruzione 3D tramite il software Agisoft Photoscan.

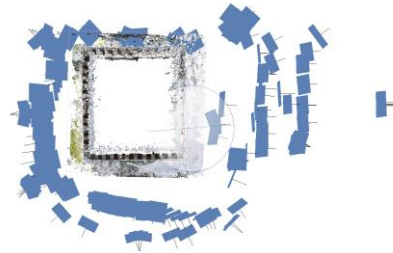


Fig. 5- Posizione dei punti di ripresa allineati con Agisoft Photoscan (F.Giansanti, P.Formaglini, S.Giraudeau, A.Giacomelli, 2017)

La nuvola di punti risultante dall'allineamento presenta un'ottima qualità, avente più di 23 milioni di punti. Non potendo usufruire di riprese a diverse quote, un'area della parte sommitale occlusa dai beccatelli della torre non è stata rilevata dal software, ma riuscendo a calcolare i merli superiori, ci ha concesso la possibilità di avere il dato certo dell'altezza totale della torre, alta 18,6 metri e con una base formata da un rettangolo di rispettivamente 11 metri per i lati Nord e 10 metri Ovest ed Est.



Fig. 6- Rilievo fotogrammetrico dei prospetti Sud,Est e Nord. (F.Giansanti, P.Formaglini, S.Giraudeau, A.Giacomelli, 2017)

Dopo opportune fasi di pulizia e di campionamento della nuvola di punti, il modello mesh risultante, di 20 milioni di poligoni, mantiene un giusto rapporto tra qualità del dato e facilità di gestione del dato. Infine un'attenta fase di ricostruzione della mappa UV, ha consentito di ottenere una mappatura della texture ad alta risoluzione (16384 px).

Quando la torre fu sopraelevata di un piano, dai beccatelli, alla sommità del secondo piano, venne eliminata la merlatura originale, e sul terzo piano aggiunto venne apposta una merlatura di tipo guelfo. Sulla sommità è presente un piccolo campanile a vela al cui interno possiamo trovare una campana con la datazione scritta in numeri romani MDLXVII (1567) e il simbolo dei Della Rovere.

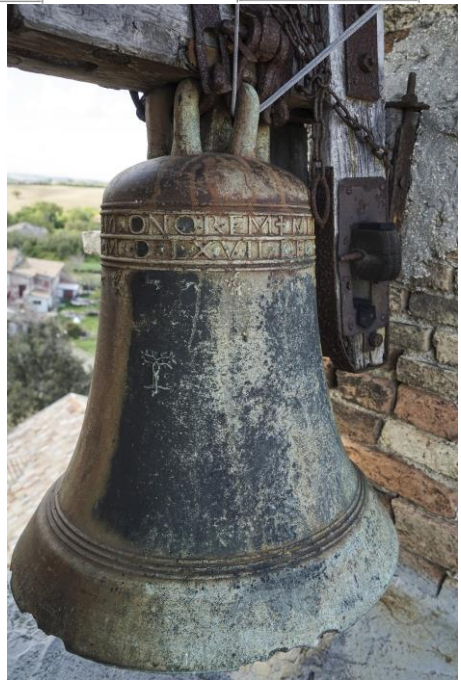


Fig. 5- Campana della torre, sono visibili la data MDLXVII e lo stemma stilizzato dei Della Rovere (F.Giansanti, P.Formaglini, S.Giraudeau, A.Giacomelli, 2017)

Inoltre nella facciata nord della torre, quella con la porta d'accesso, è possibile vedere ancora un arco cieco, che indica l'ubicazione del primissimo ingresso che originariamente era posto al primo piano e veniva raggiunto con una scala a pioli, che poteva essere tirata su in caso di attacco dei nemici.

La torre, dunque, sembra sempre più connotarsi come un punto di avvistamento inserito in un sistema di comunicazione "lineare" che, su

questo tratto di costa, sfruttava la linea di crinale per distribuire i propri elementi fortificati visivamente collegati in modo da poter comunicare tempestivamente la presenza di nemici.

Nemici che, dalla bibliografia consultata, è emerso perlopiù essere corsari che non disponevano di navi ed artiglierie navali ossidionali essendo la loro tecnica militare improntata esclusivamente al colpo di mano improvviso e veloce che non all'assedio. Attacchi che, peraltro, si sono con certezza verificati dato che nell'archivio parrocchiale è presente una nota del rettore Don Oriunzo Bonucci, riporta che "il 6 maggio 1687...fecero sbarco li turchi in questa villa, ora dell'aurora depredarono e fecero vedriani Maria d'Asciano Mengone, Girolama Graziosa Pirella, Paolino Putto di 6 anni, figlio di Ascanio e Maria coniugi, Caterina del Gio, Domenica Pellizzetta, Girolama sua figlia zitella, Ubaldo del Gianfranco Baldelli, Dette, Dette vecchiani furono condotti nella galeotta nudi al d'Ascanio Mengone li predoni corsari recisero la testa dal busto e fu ritrovato morto nella strada pubblica e queste cose si verificarono lontano da questa parrocchiale un tiro di schioppo per non aver annunciato li posti soliti..³

5. Conclusioni

Alla luce delle indagini effettuate si conclude che la Torre Albani, caratterizzata da uno schema costruttivo tipico dell'architettura

militare medioevo/rinascimentale, sia stata costruita come presidio di un luogo di interesse strategico dal punto di vista territoriale, con un rapporto di comunicazione privilegiato con la vicina città di Senigallia e tutto il litorale fin giù ad Ancona. Inoltre la comunicazione, attraverso segnali visivi, che partiva dalla torre, si estendeva anche verso l'entroterra, ad esempio a Montemarciano e altri piccolo centri in collina, in modo tale da poter mettere in allerta in caso di pericolo. Si evidenzia quindi come questo studio sulla rete delle fortificazioni lungo le coste adriatiche inizi ha delineare diversi funzioni sempre relative alla protezione. Nel caso della Torre Clementina, il manufatto aveva la funzione di proteggere una porzione molto piccola di territorio relativa alle fonti di acqua dolce del Monte Conero. Nel caso di Torre Abani invece la protezione e il controllo si estendevano ad una porzione molto più ampia di costa, in quanto la sua posizione permetteva una visione ampia di tutto il litorale.

Note

1. Mauro M., *Cento torri delle Marche*, Istituto italiano dei castelli, sezioni Marche, Ravenna, pp. 60.
2. Mangalardi M., *Antiche storie e memorabili fatti*. p. 11.
3. Mangalardi M., *Antiche storie e memorabili fatti*. p. 41.

Bibliografia

- Rampoldi M., (2013) *I Corsari. Mediterraneo barbaresco, Ottomani ed Europa*, Gruppo Edicom, Cerro Maggiore.
- Scotti G., (2001) *I pirati dell'Adriatico*, Lint. Trieste.
- Cello G., Coppola L., (1984) *Assetto geologico-strutturale dell'area anconetana e sua evoluzione plio-quaternaria*. Boll. SGI 103 fasc. 1, 97-109, 6 ff, 2 tav. f.t.
- AA. VV., (2001) *Io Adriatico - Civiltà di mare tra frontiere e confini*, Federico Motta editore, Milano (per conto del Fondo Mole Vanvitelliana), pp. 78-79.
- Mangalardi M., *Antiche storie e memorabili fatti*. p. 11, pp. 40-41.
- Mangalardi M., Sartini E., Sartini D. *Vecchio borgo marinaro*. pp. 31-33.
- Mauro M., *Cento torri delle Marche*, Istituto italiano dei castelli, sezioni Marche, Ravenna, pp. 60.
- AA.VV., (1988) *Rocche fortificati castelli in Emilia Romagna Marche*, Consorzio fra le Banche Popolari Cooperative dell'Emilia Romagna, Milano, pp 114-115.
- AA.VV., (1967) *Le repubbliche del mare*, edizioni Biblioteca di storia patria, a cura dell'Ente per la diffusione e l'educazione storica, Roma.
- AA.VV., (1972) *Ancona Repubblica marinara, Federico Barbarossa e le Marche*, Arti grafiche Città di Castello, Città di Castello.

Análisis de las fuentes documentales y cartográficas para el estudio de las torres defensivas costeras de la provincia de Castellón (España)¹

Jose Manuel Melchor Monserrat^a, Cristian Pardo Nacher^b

^a Museo Arqueológico Municipal, Burriana, España, arqueologo@burriana.es, ^b Universitat de València, València, España, cpardonacher@gmail.com

Abstract

The study of coastal defensive towers is quite complex, mostly due to the loss of historical data and sometimes the absence of physical rest of the towers themselves. To this must be added the historiographical speculation and the innumerable interpretations that can arise from the reading of ancient texts. During the studies carried out on the coastal defense towers of La Plana (Castellón-Spain) we analyze a series of documents from the sixteenth to the nineteenth century which, in addition to providing important information, also reflect errors and inaccuracies that we will analyze in this article. As a paradigm of these cases, we describe two examples, one by Borriana and the other by Moncofa.

Keywords: History, towers, coast, Castellón.

1. Introducción

Tras la reciente síntesis realizada por nosotros sobre las torres defensivas existentes entre los términos municipales de Castelló de la Plana y Sagunt (Melchor y Pardo, e.p.), observamos que existían diversas interpretaciones publicadas desde el siglo XIX que, bien debido a la ausencia física de las torres, o bien al desconocimiento de las fuentes primarias sobre ellas, podían inducir a error a la hora de realizar una correcta interpretación sobre la historia de dichas construcciones.

Quedando advertidos de ello, creímos conveniente realizar este artículo con el objetivo de ofrecer una clasificación de lo que, bajo nuestro punto de vista, podrían llevar a constituirse como diferentes tipos de errores interpretativos. Para ello, el trabajo se estructurará de la siguiente manera: en primer lugar, se ofrecerá una recopilación provisional

de las principales fuentes documentales localizadas hasta ahora en archivos históricos, las cuales, constituyen un *corpus* documental básico para la realización de futuros trabajos de investigación, así como para la revisión de interpretaciones discutibles². En la segunda parte de este artículo, se mostrarán diferentes casos en los que hemos detectado errores interpretativos. Finalmente, y a modo de conclusión, se realizará una breve síntesis sobre los hitos que marcaron, en términos generales, la evolución histórica de las torres existentes entre Castelló de la Plana y Sagunt.

2. Breve aproximación a las fuentes documentales

Las fuentes documentales disponibles para el estudio de las torres de defensa castellanenses se caracterizan por la conjunción de dos realidades. En primer lugar, la importante variedad de tipologías documentales. Y, en segundo lugar, la

destacable dispersión de dicha información, puesto que, precisamente, dependiendo de quién produzca esas tipologías documentales, éstas se hallarán custodiadas en distintos archivos, los cuales corresponden, además, a una naturaleza y geografía diversa. Así expondremos cuáles son esas fuentes archivísticas, congregadas según la naturaleza del archivo que las conserva.

La primera agrupación documental, podría corresponderse con los que hoy día están bajo titularidad estatal, y que en su momento eran archivos relacionados con la Corona. Nos estamos refiriendo al Archivo de la Corona de Aragón (en adelante ACA) y al Archivo del Reino de Valencia (en adelante ARV). Evidentemente, durante las épocas medieval y moderna, la defensa de la costa era un “asunto de Estado”, que dependía de las altas instancias de poder, y a cuyo mando y ejecución estaban los virreyes de Valencia, en su función de “Llochinent i Capità General”. Por este motivo, en este tipo de archivos nos encontraremos los grandes proyectos que trataban de poner freno a los ataques piráticos, así como las visuras que trataban de informar al virrey del estado de las torres.

Sobre esta tipología de documentos destaca en el ACA la “Relación de la costa del Reyno de Valencia”³, hecha entre mayo y junio de 1585 por Juan de Acuña, que fue el VI conde de Buendía, y a quien Felipe II “le inbió al reyno de Valencia [...] a que visitase la costa del dicho reyno [...]” dejando constancia escrita del estado en el que estaban los “puertos, calas, fuertes, castillos, ciudades, villas, lugares y torres que ay en toda la costa del reyno de Valencia” incluyendo además “algunas villas y lugares y torres que están dentro de tierra como una legua y menos”. Gracias a esta fuente, Acuña nos permite conocer la distancia aproximada en leguas que había entre cada torre a final del siglo XVI, algunos de los elementos constructivos más destacados de cada uno, y su estado de conservación, la artillería y soldados que tenían, así como el tipo de abastecimiento de agua del que estaban provistas. Una información muy valiosa que sin lugar a duda hubiera sido mayor si se hubiera conservado, un libro adjunto que el propio Acuña envió al rey junto con esta

descripción, con “las plantas de dichos pueblos y castillos, y en la perspectiva de las torres”.

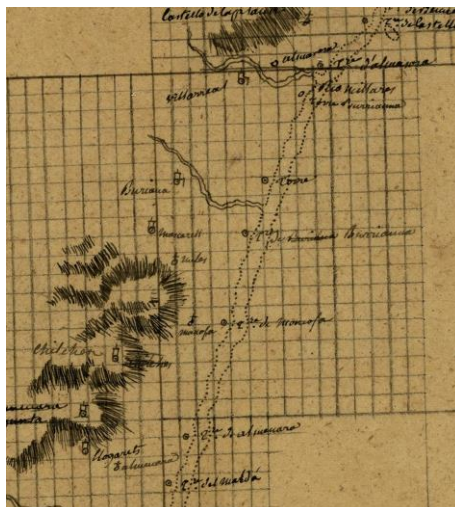


Fig. 1- Notas cartográficas del año 1786 (Institut Cartogràfic de Catalunya)

Esta no es, ni mucho menos, la única de las visuras que se conserva en el ACA. En el mismo fondo documental –Consejo de Aragón-, se encuentra una visita hecha por el marqués de Aitona en el año 1589 (leg. 942, doc. 9), así como otras realizadas en los años 1620 (leg. 68, doc. 24) y 1637 (leg. 716, doc. 28), una “relación de ayudas de costa concedidas en diferentes años” del siglo XVII (leg. 903, doc. 43) y una “relación de las mercedes de ayudas de costa que se han concedido a diferentes ministros por la ocupación de las visitas que han tenido a su cargo”, datada entre los años 1668 y 1676 (leg. 611, doc. 41).

Por lo que se refiere al ARV, es interesante citar, para la provincia de Castelló, una serie de 4 libros ubicados en el fondo *Generalitat*, que recibían el nombre de “Costa marítima”, y que comprendían un registro de cartas de pago a soldados, compañías de caballería y guardas de la costa entre los años 1690 y 1706 (Docs. 1134, 1135, 1136 y 1137). Ésta es una fuente destacada para conocer la evolución de los recursos humanos destinados en las torres.

Siguiendo con los archivos de titularidad estatal, es significativo señalar el Archivo General Militar de Madrid (AGMM). Gran parte de sus

fondos están hechos mediante la acumulación de colecciones de documentos, principalmente militares y con cronologías especialmente contemporáneas. Así pues, la importancia de este archivo reside en los documentos del siglo XIX, que nos permiten conocer los últimos años de operatividad de las torres.

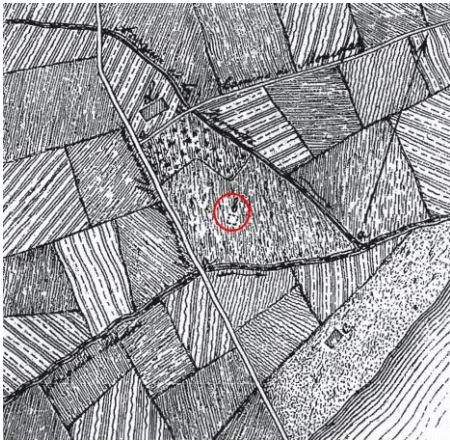


Fig. 2- Detalle del informe del año 1870 donde se señala la ubicación de los cimientos de la entonces ya desaparecida torre de Almenara. (AGMM. Colección General de Documentos)

El manuscrito más importante en este archivo para la investigación de las torres de vigía castellonenses es, sin ligar a duda, el “Reconocimiento de varias torres y castillos en el Reino de Valencia”, que al estilo de las visuras del siglo XVI y XVII conservadas en el ACA, nos ayuda a conocer el estado de las mismas durante el verano de 1870 (ver Fig. 2), no solo de forma textual, sino también gráfica, gracias a la minuciosa visita que realizó el ingeniero Ventura Guzmán⁴.

Un segundo grupo de archivos serían aquellos de titularidad municipal. De estos cabe decir que, aunque, los *Consells* no eran los encargados directos de gestionar las torres, porque estos asuntos recaían en las instituciones de ámbitos superiores, no es menos cierto, que las villas de realengo, jugaron un importante papel a la hora de acatar las disposiciones de dichas instituciones como administradoras en los procesos de construcción y reforma de las torres, dirigiéndolas con fondos de la *Generalitat*.

De entre los archivos municipales, que en su momento correspondieron a *Consells* de villas de realengo, existen ciertas series documentales comunes que nos dan algunas noticias puntuales sobre la defensa de la costa cuando las circunstancias lo requieren, un ejemplo son los “Manuales de Consell”, “Judiciaris” y “Llibres de Claveria”. Su vaciado es interesante, ya que con estas fuentes conocemos el día a día del funcionamiento y las cuentas de los *Consells*, y, por tanto, cada pequeña vinculación de éstos con las torres.

Por lo que se refiere a documentos concretos especialmente relevantes, pueden citarse los fondos notariales del Archivo Municipal de Castelló (AMC), puesto que, entre los protocolos de los notarios de la localidad, están documentadas gran parte de las construcciones y reformas que se efectuaron en las torres del municipio de Castelló, e incluso de Benicàssim, las cuales fueron ya publicadas por F. Olucha (1987) para los siglos XVI y XVII. También destacable es el fondo ficticio “Memoriales”, donde también hay documentos relativos a las torres, pero ya no tanto constructivos, sino relacionados con ataques y los soldados que estaban en ellas.

Otro archivo de las mismas características es el Archivo Municipal de Vila-real (en adelante AMVr), que, a parte de las series comunes en todos los archivos de esta naturaleza conserva una unidad documental simple llamada “Administración de las obras de la torre real llamada de Millars, junto a la desembocadura del río”, del año 1553 y correspondiente a la contabilidad, no completa de la edificación de aquella torre⁵. Así como el “Registro de ápoas correspondientes a las obras de la torre real llamada de Millars” derivada de unas obras realizadas en ella en el año 1563⁶. Como puede verse, aunque la torre de Millars estaba en término de Almassora, era Vila-real la encargada de hacerse cargo de este tipo de administraciones, puesto que la primera era un señorío eclesiástico, y la segunda una villa de realengo.

Finalmente, el tercer grupo de archivos serían aquellos de titularidad privada. Estos se

caracterizan por formar colecciones aleatorias de documentos a través de compras, efectuadas por motivos subjetivos, y son, sin lugar a dudas, los más desconocidos. De este grupo destaca el Archivo Lizandra, situado físicamente en Vila-real, y que pertenece a una familia de ingenieros. En él hay un importante documento llamado “Administració de les obres de la torre reial, dita de Millars”, del año 1553, y que complementa los documentos localizados en el AMVr, puesto que éste cuenta con mayor precisión de detalles que nos permiten conocer el día a día de las obras, habiendo sido estudiado por uno de nosotros (Pardo, 2012).

3. Errores interpretativos comunes

3.1. Falta de acceso a fuentes primarias en documentos del siglo XIX

El conocimiento, por parte del investigador, de la documentación que exponemos mas arriba, es vital si tenemos en cuenta que existen publicaciones del siglo XIX en las que, debido al hecho de no haber efectuado un verdadero trabajo exhaustivo de campo, se cometieron graves errores, puesto que basaban sus escritos en fuentes secundarias no contrastadas.

Un ejemplo claro de esto sería el Diccionario de Sebastián Miñano, publicado en 1828. En esta obra, el autor no solo citó, sino que, además, describió algunas torres que, gracias a la revisión de las fuentes históricas, sabemos que ya no se encontraban en pie por aquel entonces. Más concretamente, debe tenerse en cuenta que las torres de Almenara y la de Almardá, habían desaparecido 20 años antes de la descripción de S. Miñano. Un hecho que muestra claramente como, una lectura no crítica de una fuente secundaria, puede conducirnos a errores, puesto que, en algunos casos, se limitan a citar noticias de publicaciones generales más antiguas.

Otro caso similar, aunque más habitual y conocido en el campo de la investigación, es el de los portulanos y los mapas. En este caso, éstos pueden ofrecer una información incorrecta, al haber sufrido distintas copias, traducciones y adaptaciones a lo largo de las décadas. Efectivamente, existen muchos ejemplos de

cómo algunas torres, como la de Almenara o la de Almardá, siguen apareciendo en planos del siglo XIX, tras su destrucción en la Guerra de Independencia. Como contrapunto, tenemos el último plano realizado antes de la destrucción de varias de ellas en dicho conflicto (ver Fig.1).

Algunos de estos casos serían: el de Francisco Coello y Pascual Madoz (“Atlas España y de sus posesiones de Ultramar – Provincia de Castellón – año 1832”), el “Mapa del Reyno de Valencia dividido en las tres provincias de Alicante, Castellón de la Plana y Valencia” (Del Guarda Nacional, año 1838), el de Tomás López (“Mapa Geográfico del Reyno de Valencia dividido en sus trece gobernaciones o partidos, del año 1818”), el grabado de R. Alabern y E. Mabon (“Provincia de Castellón y Valencia, parte del antiguo Reyno de Valencia, del año 1853”) y el de A. H. Dufour (“Mapa del Reyno de Valencia con las nuevas divisiones, del año 1836”) (ver Fig. 3).



Fig. 3- Mapa del año 1836 de A. H. Dufour donde se señalan las torres desaparecidas en 1808 (Institut Cartogràfic de Catalunya)

3.2. Falta de claridad en las fuentes y la “creación” historiográfica de torres.

Existen otro tipo de casos en los que, aun habiendo trabajado con fuentes primarias, se puede llegar a cometer errores de interpretación, debido a la poca concreción de su contenido. Evidentemente, hay que tener en cuenta que acudir a la documentación histórica no garantiza

que la información que ella contiene sea incuestionable, especialmente cuando su tenor es ambiguo o poco claro, por lo que aún siendo de gran valor, hay que tratarlas de forma crítica.

En este sentido, un claro ejemplo de interpretaciones discutibles basadas en fuentes primarias, sería el de la supuesta existencia de la Torre de Santa Isabel Carrillo, la cual, según Vicente Forcada, estaría situada junto al *estany* de Moncofar. Los fundamentos documentales utilizados por el autor son los siguientes:

En primer lugar, las Cortes valencianas de 1604, en donde se dice que "*sia servit de provehir y manar ques edifique y faça altra torre en lloch, part y puesto que pareixera mes convenient pera conseguir lo fi de dita custodia y guarda*" (Forcada, 1994: 17).

En segundo lugar, el informe de Luis Carrillo de Toledo, Virrey de Valencia en su visita a las torres del año 1607:

El Estaño, a una legua de la Torre de Almenara y a hora de la de Beniesma (...) Aquí se ha de hacer una torre que guarde este Estaño porque como no se descubre de la circunvecina se recogen con sus fragatas los moros en dicho estaño sin poder ser descubiertos donde hasen mucho daño tendrá el agua al pie de la torre y la piedra y la cal a una legua. Pidelo toda la comarca como cosa importantísima hase de nombrar Santa Isabel de Carrillo (Forcada, 1994:18).

Finalizando con la siguiente cita:

(...) per a la guarda y defensa de dita costa marítima lo que en aquell se adverteix y apunta de ques construiquen y fabriquen en la dita costa Dos Torres en los llochs y puestos mencionats en dit memorial ço es la una en la vora del estany que esta entre les Torres de Almenara y de Beniesma (Forcada, 1994:19).

Más de veinte años después de esta publicación, no ha surgido ningún otro autor que haya hablado de la existencia de una torre en el "Estany de Nules", puesto que, ni se ha encontrado prueba arqueológica alguna que lo corrobore, ni se ha hallado reflejada en la

cartografía, además de que tampoco hay documentación que nos informe de la existencia simultánea de dos torres distintas entre las de Almenara y Borriana.

Otro punto en contra de esta hipótesis es que, del Diccionario de Miñano (1826), puede extraerse claramente que entre Moncofa y Borriana no había ninguna torre, puesto que era precisamente, la ausencia de ella por la que "*conviene guardar este punto, por evitar que los corsarios hagan aguada en el Estanque*", debido a que entraban "*barcos pequeños de pescadores*". Aunque, como ya hemos indicado, esta fuente ha de usarse con precaución.

Con todo ello, es probable que la torre llamada de Biniesma, que Forcada ubicaba en el "estany" Nules, fuera, realmente, la de Moncofa, y que la torre de Santa Isabel de Carrillo jamás se construyera. Teniendo en cuenta, además, que el término municipal de Moncofa pertenecía al marquesado de Nules.

Otro ejemplo sobre las dificultades interpretativas que pueden plantear las fuentes primarias, lo encontramos en Castelló de la Plana. En este caso, Olucha (1985) ha documentado acertadamente la construcción de las dos torres que hubo en aquel término municipal: la del Grao -edificada en torno a 1573-, y la del Pinaret -finalizada en 1617. No obstante, podría resultar confuso la expresión "*nueva fabrica de la torre del pinaret*", que se utilizó en la obra efectuada por el arquitecto J. Mínguez en 1737 junto con los encargados V. Nos y P. Joan -quienes observaron que los materiales utilizados eran los de la antigua torre, y decidieron derruir los muros- (Olucha, 1985), puesto que podría hacer pensar que la torre de principios del siglo XVII fue substituida por otra en poco más de una centuria.

Bajo nuestro punto de vista, la expresión "nueva fábrica" no tiene por qué significar necesariamente que se construyera una torre *ex novo* en el siglo XVIII. Efectivamente, las fuentes documentales sobre otras obras realizadas desde el medioevo en la zona, muestran como este término era usado frecuentemente cuando se acometían reformas importantes. Una segunda prueba sería el hecho de que en el

inventario de los bienes y soldados de la torre realizado en 1728 (Melchor y Pardo, e. p.), sigue estando plenamente operativa, por lo que sería difícil plantear que pudiera haber sido destruida en un margen de 9 años, exceptuando que mediaran causas naturales, como lo ocurrido en el año 1618 (Melchor y Pardo, e.p.).

3.3. La escasez de fuentes sobre las torres medievales

Si hasta ahora hemos advertido de la existencia de errores o interpretaciones cuestionables, por la falta de información de las fuentes primarias, o directamente, por no haber sido consultadas, cabe destacar también aquellos casos en los que la documentación escrita es muy escasa.

Un claro ejemplo de ello, es la torre islámica que podría haber estado en Borriana. La hipótesis de su existencia se basa en que aparece nombrada en las donaciones que hizo Jaume I después de conquistar la ciudad, en un documento del 10 de noviembre de 1233, concretamente en la donación que hace Jaume I de una alquería:

(...)Que est ad portum maris Burriane para que alli hagáis, construyáis y edifiquéis casas y edificios (...) Os damos también cuatro jovadas de tierra. Cerca de dicha torre y alquería, (...) Nos, el predicho Rey por la gracia de Dios, deberemos reedificar la torre que esta en dicha alquería, para salvamento y defensión del puerto de mar y de todos los que alii viniere[n], (...) (De María, 1933: 28).

Esto llevó a algunos autores a pensar que habría una torre en el puerto. En este sentido, Seijo Alonso (1978) plantea que la torre de Borriana conservada en la actualidad tuvo un antecedente medieval situada en algún lugar muy próximo; aunque existe la posibilidad de que el prefijo latino “ad” hiciera referencia a que esta alquería se ubicaba cerca del puerto o en el camino hacia el puerto, por lo que también podría tratarse de la actual torre de Calatrava (Melchor, 2015).

Así pues, aunque la escasa documentación histórica no haga referencia a la ubicación exacta, la presencia de una fuente de agua dulce en el actual Clot de la Mare de Deu, que ya

existiría con certeza en el siglo XVI, pudo propiciar la ubicación de un embarcadero donde se repostaba agua y se intercambiaban mercancías, lo cual permite pensar que el puerto musulmán estaría allí y que los cristianos mantendrían esta ubicación, llamándolo Grao, del cual, por ejemplo, existen noticias sobre su incendio en 1348 (Melchor, 2015).

De ser así, podríamos estar ante el testimonio de la torre costera más antigua de la zona, siendo además el único caso conocido en la costa para la época musulmana. Es probable que esta torre llegara a ser reaprovechada por los cristianos a partir del siglo XIII, y que dejara de tener uso a partir del siglo XV, gracias a la competencia que tendría en el Grao de Castelló, puesto que sabemos que en 1482 había allí una alhóndiga pública fortificada (Salvador, 2006).

4. Una propuesta de análisis de conjunto

Una vez señalados cuales son los aspectos discutibles o, incluso, aquellos que hoy día podríamos considerar como incorrectos sobre la historia de las torres costeras situadas entre Castelló y Sagunt, procederemos a exponer una breve síntesis de conjunto -crítica y revisada- sobre los hitos que marcarán su evolución.

En primer lugar, podemos hablar de la construcción de torres en un momento inicial que arrancararía en la Alta Edad Media y que se asociaría al control de zonas estratégicas como los embarcaderos y puertos, como el caso del puerto de la medina de Borriana (el cual es el único conocido entre Sagunt y Orpesa en aquel periodo).

Este modelo pronto se vio con la necesidad de ser ampliado, en relación con la creación de nuevas villas cristianas en la zona (Castelló de la Plana, Vila-real y Nules), con la consecuente necesidad de proteger su costa, así como los espacios por donde se podría desembarcar con mayor facilidad o aquellos que tuvieran un interés estratégico (por ejemplo, para la obtención de agua dulce). Este nuevo modelo tiene su paradigma en la actuación del virrey Bernardino de Cárdenas, duque de Maqueda, durante la década de 1550, puesto que fue en aquel momento cuando se llevaron a cabo

importantes reformas o construcciones *ex novo* de torres (Almenara, Borriana y Millars).

No obstante, este modelo se mostró también insuficiente, prueba de ello es que J. B. Antonelli, planteó una amplia reforma del sistema defensivo, con el objetivo de adaptarlas a los tiempos modernos. En este sentido, también propuso ampliar la cantidad de torres para la defensa de ciudades que habían adquirido importancia en los dos últimos siglos, como eran los casos paradigmáticos de Castelló de la Plana (Torre del Grao) y del grao de Sagunto (Torre del Mardá) (Melchor y Pardo, e.p.).

Desde su configuración definitiva, a final del siglo XVI, la perdurabilidad física de las torres defensivas se vio amenazada por diferentes elementos. Por un lado, los factores naturales (inherentes a su propia condición de elementos constructivos costeros), como los temporales (Torre del Grao) y el proceso erosivo costero alterado por la construcción de puertos (Torres del Pinaret, Millars y Moncofa). Por otro, la acción bélica, como el ataque inglés al entorno de puerto de Sagunto (Torres del Mardá, Almenara y Moncofa).

La creación en el año 1854 del cuerpo de torreros-carabineros para prevenir el contrabando, y al que se traspasó la gestión de las torres de costa, solo fue un espejismo respecto a la conservación de esas estructuras, pues escasamente 20 años después, los informes sobre el estado de las mismas indicaban su escasa utilidad, lo que llevó a Hacienda Pública a privatizar las torres y los terrenos de su entorno. Esto significaría una “sentencia de muerte” para las torres que se encontraban deterioradas (Torre del Pinaret y Millars), puesto que fueron desmanteladas y sus materiales vendidos. Solamente la torre de Borriana, que por su buen estado de conservación pudo ser utilizada como vivienda y lugar de refugio, pudo sobrevivir.

Como anécdota, podemos decir que la única posibilidad de supervivencia que quedaba a las torres o a sus restos podría haber sido la telegrafía óptica, puesta en marcha años antes. Aunque paradójicamente esta tecnología dejaba obsoletas las torres y los atajadores, el proyecto

para la línea telegráfica Valencia-Castelló (Olivé, 1990:70) reprodujo el orden y cantidad de las atalayas costeras⁷. De esta forma podrían haber sobrevivido estas estructuras defensivas reutilizadas para la ubicación de la telegrafía óptica, que en el caso de la línea Valencia-Castelló, pudo funcionar intermitentemente entre los años 1850 y 1854 (Olivé, 1990), hasta quedar obsoleta frente a la telegrafía por cable⁸.

Notas

1- La presente aportación se ha realizado dentro del Proyecto I+D del Programa Estatal de Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, que lleva por título “Torres de vigía y defensa del litoral valenciano. Generación de metadatos y modelos 3D para su interpretación y efectiva puesta en valor”, referencia HAR2013-41859-P.

2- No es una lista definitiva, ya que queda patente como, entre los documentos publicados y los que localizamos para este texto, hay posibilidades de ampliar esta lista en el futuro.

3- ACA. Consejo de Aragón, leg. 761, doc. 103.

4- AGMM. Colección General de Documentos, sig. 4-4-4-1.

5- AMVr. 1558/1553.

6- AMVr. 1559/1563.

7- En el listado de la línea Valencia-Barcelona (Olivé, 1990) aparece el nombre y numeración de algunas torres, como la nº 30 de Valencia, la nº 31 del Castillo de Morvedre, la nº 32 de Almenara, la nº 33 (¿Moncofa?), la nº 34 (¿Borriana?), la nº 35 (¿Millars?), la nº 36 de Castelló y la nº 37 de Benicassim.

8- Estas torres de telegrafía contaban con un cuerpo militarizado de torreros, y justo a los pocos meses de fracasar esta opción, es cuando se crea el cuerpo de torreros-carabineros para las torres de costa.

Referencias

- De María, R. (1933). *El llibre del repartiment de Borriana y Villarreal*. Societat Castellonenca de Cultura Ed. Castellón.
- Forcada, V. (1994). “Torres de defensa y vigía del distrito del Castell de Nules: los nombres de “Beniesma”; “Moncofa” y “Santa Isabel del Carrillo” en *Boletín de la Sociedad Castellonenca de Cultura, Tomo LXX Enero-Marzo*. Ed. Castellón. pp. 43-81.
- Melchor, J. M. (2015). Datos históricos sobre la Torre del Mar (Burriana - Castellón), en *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries, Vol I*, Rodríguez-Navarro (Ed.). Ed. Valencia. pp. 113 – 116.
- Melchor, J. M. y Pardo, C. (en prensa). «Las torres costeras defensivas entre Castelló y Sagunto», en Rodríguez-Navarro, P. (coord.), *Torres para la defensa de la costa del Reino de Valencia. Siglos XVI al XVIII*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia
- Miñano, S. (1828). *Diccionario Geográfico Estadístico de España y Portugal*. Vol 10, Ed. Madrid.
- Olivé, S. (1990). Historia de la telegrafía óptica en España. Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones Ed. Madrid.
- Olucha, F. (1987). Sobre unas torres de defensa litoral, *Estudis Castellonencs n° 2*. Ed. Castellón. pp. 145-162
- Pardo, C. (2012). “La torre de Millars: el procés constructiu d’una torre de defensa de la costa (1553-1554)”, *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura, Tomo LXXXVIII, Enero-Diciembre*. Ed. Castellón.
- Salvador, M (2006). Torres de vigía y defensa del Grao de Castelló, *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura, Tomo LXXXII· Enero-Diciembre*. Ed. Castellónpp. 149-157
- Seijo, F. G. (1978). *Torres de vigía y defensa contra los piratas berberiscos en la costa del reino de Valencia*, Ediciones Seijo Ed. Alicante.

Coastal towers in the Bay of Xàbia: assessment and interpretation

Francisco Juan-Vidal (ORCID 0000-0002-1582-5545)

Instituto de Restauración del Patrimonio, Universitat Politècnica de València (IRP/UPV)

Abstract

This contribution was made in the frame of the R & D project entitled "Surveillance and Defense Towers of the Valencian Coast. Metadata generation and 3D models for interpretation and effective enhancement" reference HAR2013-41859-P. The project is funded by the National Program for Fostering Excellence in Scientific and Technical Research, National Sub-Program for Knowledge Generation, Ministry of Economy and Competitiveness (Government of Spain). It presents the assessment and sets the basis for a future interpretation project of the towers included in a small stretch of the defense system built along the Spanish Mediterranean coast during the second half of the XIV Century: The Bay of Xàbia. Four study cases belonging to the same network, but different by their typology, their function, their chronology, their materiality and also by their sad presence in the present memory of the place.

Keywords: Xàbia, watchtowers, assessment.

1. Introducción

La red de torres de defensa levantada durante la segunda mitad S. XVI en la costa del Antiguo Reino de Valencia, fue resultado del contexto geo-político de la época, de su espíritu humanista y de factores relacionados con el progreso en los sistemas de defensa y las técnicas militares. Forman parte de un proyecto cuya principal misión era advertir, disuadir y repeler los frecuentes ataques de piratas a las localidades próximas a la costa. El emperador Carlos I lo impulsó y su sucesor en la corona, Felipe II, lo ordenó y lo ejecutó.

Las fortificaciones costeras han contribuido, desde antiguo, al control del territorio y a procurar la seguridad de la población mediterránea. Por un lado su ubicación, su diseño y su construcción, requerían competencia funcional respecto a la facultad de avistar, resistir, atacar y/o proteger, comunicándose con los diferentes puntos fortificados de su entorno. Por otro lado cumplían una función significativa,

transmitiendo la imagen de un territorio salvaguardado y listo para repeler a naves piratas, al tiempo que simbolizaban el poder del Estado cuya frontera defendían. Además, con el tiempo, el sistema de torres ha asumido una componente cultural en el litoral mediterráneo, caracterizando la identidad del paisaje de la costa y presentando rasgos cargados de significado, que hoy se valoran como testimonio de la historia: constituyen un importante conjunto patrimonial.

Su realidad es singular y diversa. Muchas todavía se conservan, en mejor o peor estado, pero algunas se han perdido, sin posibilidad de retorno y un buen número de ellas se encuentra en dominios privados y son inaccesibles.

La presente comunicación se refiere a un ámbito concreto de esta red que comprende una pequeña porción de la misma: el sub-sistema de torres que defendía la ensenada de Xàbia, entre los cabos de San Antonio y de San Martín (comarca

de la Marina Alta, Alicante). Cuatro torres muy diversas por su tipología, su función, su cronología y su materialidad, así como por su presencia en la memoria del lugar, y sin embargo todas ellas componentes de un mismo sistema defensivo, presentes en un momento concreto de la historia.

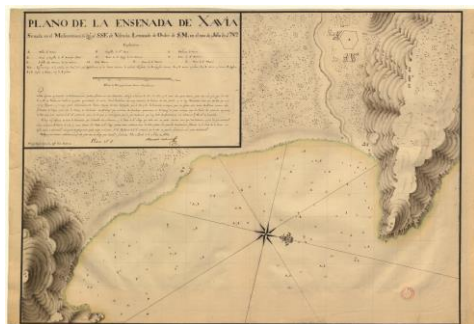


Fig. 1- *Plano de la Ensenada de Xavia* (sic)... Manuel Salomón, 1782. Museo Naval, Ministerio de Defensa, Madrid (Aguilar, 2012).

En esa zona de la costa el litoral es abrupto: abundan los accidentes orográficos con sucesión de acantilados, islotes y abrigos que facilitaban el refugio de las naves berberiscas y dificultaban la defensa. En estas condiciones resultaba complicado atender las funciones de avistamiento y comunicación, al mismo tiempo que afrontar el cometido de defender los lugares estratégicos y repeler a las naves corsarias. Por este motivo, a la red principal de torres atalaya, interconectadas entre sí formando un sistema de ámbito regional, se subordinaron subsistemas locales de orden inferior, en lugares concretos donde la defensa requería proteger una vía de acceso a una población, un punto de abastecimiento de agua dulce o un lugar donde el enemigo pudiera guarecerse y/o desembarcar.

Entre las primeras estudiaremos las dos torres atalaya que cerraban y dominaban la bahía de Xàbia desde sus límites más prominentes: la torre del cabo de San Antonio y la torre del cabo de San Martín, o torre de Cap Prim. Entre las segundas, las dos torres armadas o fortines que defendían los lugares estratégicos de la ensenada, situadas en cotas bajas y muy

próximas al mar: la torre de San Jorge y la torre de La Fontana o de San Martín.

2. Torre de San Antonio

En lo alto del macizo del cabo de San Antonio, a unos 165 m de altura y adosada a la ermita dedicada al propio santo (lugar conocido como Coves Santes), a escasos metros de donde hoy se sitúa el faro, se levantaba la torre del mismo nombre, de la que hoy apenas quedan vestigios.

En el archivo del ayuntamiento de Dénia se conserva un manuscrito de mediados de S.XX, que dice ser copia de otros que se conservaban en el ayuntamiento de Xàbia (saqueado en 1936). El documento transcribe el contenido de las actas del Concejo de la Villa, referentes a la construcción de esta torre. La primera se refiere a una carta, escrita en Valencia por el Duque de Maqueda (virrey de Valencia) el 11 de junio de 1553 (leída en dicho Concejo el 24 de junio), ordenando la ejecución de las torres “de San Antonio y del cabo Martín” para lo cual debían nombrar a un jurado que fuera a Valencia, “con poder bastante para recibir el dinero”.

La segunda, de 12 de julio del mismo año, registra la comparecencia del jurado (un tal Borrull) que viene de Valencia con 325 libras “que le entregó el Sr. Virrey para la construcción de las torres atalayas del cabo de San Antonio y de San Martín”. En dicha sesión, según testimonia el acta, se encomienda la construcción de las torres al albañil Andrés Vives por 2 sueldos diarios y se nombra sobrestante de las obras a Jaime Diego por 3 sueldos diarios.

A finales de S. XVIII, quienes informaron al cartógrafo Antonio López (Castañeda, 1919) le advirtieron de la existencia de esta “torre atalaya” en el cabo de San Antonio, junto a la ermita del mismo santo. En 1861, la “Memoria del Mariscal José Herrera García” para la defensa de la costa (Gil, 2015) informa que todavía se encontraba en aceptable estado de servicio. Testimonia la presencia de un faro en sus proximidades y descarta el aprovechamiento de la torre, en parte por la interferencia con el mismo. Poco después perdería su función, lo que

provocaría su abandono hasta la ruina y final desaparición.

Conectaba visualmente hacia el Norte con la torre del Agua Dulce (o del Guerro) y con la siguiente del sistema hacia el Sur: la torre de Cap Prim, al otro lado de la bahía. También comunicaba con la iglesia-fortaleza de San Bartolomé, en la localidad de Xàbia, y con las torres bajas o fortines de San Jorge y de San Martín. Dada su ubicación elevada respecto al mar, la función de esta torre era fundamentalmente de vigilancia, dominando visualmente todo el ámbito de la ensenada de Xàbia, así como el tráfico marítimo de cabotaje Sur-Norte.

Por el informe de Juan Acuña (1585) sabemos que se trataba de una torre grande, prismática, de planta rectangular y terraza superior, con garita o matacán defendiendo la puerta de acceso, que se encontraba en un flanco elevada respecto a la cota de tierra. También nos informa que por entonces residían en ella tres soldados armados con arcabuces. No respondía, por tanto, a la tipología de torre troncocónica característica de su promotor, pudiéndose considerar una torre singular, similar a otras de la red como la de la Sal en Cabanes (Castellón) o de L'Aguiló en Villajoyosa (Alicante).

2.1. Valor cultural de la torre de San Antonio

Habiendo desaparecido y no quedando apenas vestigios de la torre, los únicos testimonios conservados capaces de favorecer la apreciación de la primitiva atalaya como bien cultural son: el lugar donde se encontraba y el manuscrito que testimonia su construcción.

El primero, seguramente debido a la presencia del faro, ha logrado salvarse de la presión especulativa vinculada al turismo, que ha explotado y desnaturalizado hasta el último rincón del litoral de la comarca. El lugar que ocupaba la torre hoy se usa como mirador, aprovechando las cualidades paisajísticas del emplazamiento. Muy frecuentado y disfrutado por vecinos y visitantes, carece, por desgracia, de rasgos o recursos que propicien e ilustren la memoria de esta torre.

El segundo es un recurso igualmente valioso por escaso, debido al saqueo generalizado que sufrieron los archivos municipales de estas tierras durante la Guerra Civil. Documento relevante que data y evidencia tanto el acto de su promoción como las primeras decisiones adoptadas para su ejecución, informando fehacientemente sobre sus protagonistas.

Desde el punto de vista significativo, cabe destacar el valor paisajístico del macizo del cabo, como referencia icónica de gran presencia en toda la bahía. Mencionar también la vinculación de la torre (y por extensión del lugar) con la antigua ermita de San Antonio Abad a la que se adosada y a cuyo destino quedó unida su existencia. La costumbres vinculadas con su advocación (romerías, peregrinajes...) debieron caracterizar el lugar hasta el punto de unirlo inseparablemente a su memoria. Muy probablemente fuera también la contigüidad de la ermita la que condicionara la inusitada forma rectangular de su planta.

3. Torre o fuerte de San Jorge

También conocida como torre artillada, fortí o castell de Sant Jordi; torre de la Mezquita (o Mesquida) o de la cala del Racó de Sant Antoni.

Torre del subsistema inferior en la ensenada de Xàbia que ordenó construir en 1559 el Marqués de Denia, Francisco Gómez de Sandoval y Rojas (valido de España, quien en 1599 recibiría el título de Duque de Lerma), en el lugar conocido como "Racó de Sant Antoni" o cala del Racó (Espinós & Polo, 1985), antiguo embarcadero y actual ubicación del puerto pesquero y deportivo de Xàbia. En las proximidades debió existir antiguamente una mezquita musulmana, que generó el topónimo de la partida donde se ubicaba y por el que también se la conoce.

Su misión era disuadir y repeler los abrigos y los desembarcos en el fondeadero, protegiendo a la población de las incursiones y los ataques corsarios. También protegía la desembocadura del río Gorgos (por entonces muy próxima al lugar donde se levantó la torre) frente a posibles aguadas. De su carácter ofensivo se deriva su fortaleza y su situación en cotas bajas, muy próxima al mar.

Se trata de una de las torres que Giovanni Battista Antonelli propuso levantar de nueva planta en su informe de 1563, para completar el sistema de defensa de la costa del Antiguo Reino de Valencia. El mismo Antonelli dio trazas a los Jurados para su construcción, en la visita que giró a La Marina en 1562 (Banyuls & co, 1996). Su ejecución no se emprendió hasta 1579 por problemas económicos (Bover, 1945). Juan Acuña la describe en su informe (1585), lo que permite situar su finalización antes de esa fecha.

Se sabe que en 1800 reventó un cañón cuando se disponían a dispararlo contra algún enemigo, causando destrozos de consideración (Navascues & Revuelta, 2014). Poco después fue volada por artificieros ingleses en la Guerra de la Independencia. Su estado de ruina provocó que no se propusiera para ser aprovechada en el “Proyecto de Organización Defensiva...” del Mariscal José Herrera (Gil, 2015), planeando su sustitución por una nueva torre telegráfica y una batería curva acasamatada en sus inmediaciones, que nunca se llegaron a construir. Desapareció a finales de siglo XIX con el crecimiento del puerto de Xàbia. Sus sillares se aprovecharon para construir la ampliación del muelle del embarcadero de la caleta del Racó, culminada en 1879 (Espinós & Polo, 1985).

Fue una de las pocas torres proyectadas por el ilustre ingeniero italiano que finalmente llegaron a construirse. Se concibió como una torre especialmente fuerte y robusta (también la denominan fuerte o castillo de Sant Jordi), diseñada en función de la artillería que debía albergar. Su forma era la de un prisma regular de planta hexagonal, alamborado en la base, con giralda volada sustentando el parapeto de la terraza superior. Se accedía por una puerta elevada y tenía capacidad para tres piezas de artillería.

En cuanto a los materiales, Antonelli recomendó utilizar tapia en los muros (en lugar de la habitual mampostería, por ser menos costosa y comportarse mejor frente a las baterías enemigas) y sillares de piedra en las esquinas, en las jambas y dinteles de los huecos, así como en toda la giralda volada. Sin embargo, contemplando el testimonio que nos queda de

otras torres armadas de planta hexagonal proyectadas por el mismo Antonelli en 1578 para la costa de Murcia, es muy probable que sus muros se construyeran con el mismo tipo de mampostería utilizada en el resto de torres.

El único documento gráfico que testimonia su existencia es un cuadro de Mariano Sánchez (1740, 1822), conservado en la colección del Palacio del Pardo (Madrid), que representa el cabo de San Antonio desde la cala del Racó, en el que aparece la torre de Sant Jordi en primer plano, presidiendo la composición, con pescadores, comerciantes y barcos de cabotaje (Navascues & Revuelta, 2014).



Fig. 2- Cuadro de Mariano Sánchez que representa el Racó de Sant Antoni de Xàbia hacia 1785, con la torre de San Jorge en segundo plano. Colección del Palacio del Pardo, Madrid.

3.1. Valor cultural de la torre de San Jorge

Desde el punto de vista historiográfico no hay constancia de que se haya conservado ningún elemento original de la torre, ni tan siquiera el contexto geográfico de su emplazamiento, por lo que hay que recurrir a documentos de carácter indirecto de para su interpretación. Entre ellos procede destacar el proyecto para torre hexagonal, autógrafo y original, atribuido a G.B. Antonelli y conservado en el Archivo Histórico Municipal de Lorca: documento de gran interés que ilustra sobre cómo trazar y dimensionar este tipo de torres. También constituyen testimonios apreciables para documentarla, las torres contemporáneas de planta hexagonal

conservadas en la costa murciana, como la torre de Santa Elena (La Azohía, Cartagena).

Más relieve tiene la memoria de esta torre desde el punto de vista significativo. La autoría de G.B. Antonelli unida a la certeza de que un día existió con una configuración sensiblemente fiel al proyecto, le otorga un valor indiscutible. También encontramos valor en la forma hexagonal de su planta, absolutamente excepcional entre las torres atalaya del S. XVI en el ámbito valenciano, prueba de la confianza del tracista en las posibilidades de la geometría y signo inequívoco de su espíritu racional y su formación humanista.

Por otra parte, a pesar de su desaparición hace más de 130 años y su consiguiente olvido en el imaginario como referente del pasado, todavía hoy es posible rastrear su presencia en el lugar como un icono cargado de connotaciones simbólicas: el escudo de la ciudad de Xàbia presenta en su mitad derecha el esquema en alzado de una torre prismática a la orilla del mar, alamborada en la base con girnalda volada sosteniendo el peto, claramente inspirado en la torre de San Jorge. El símbolo, coronado por la flor de lis (símbolo el poder, el honor, la lealtad...) remite a la memoria de los ataques y hostigamientos berberiscos que un día unieron a las gentes de estas tierras frente a un enemigo común, amparados por el poder del Estado.



Fig. 3- Escudo de la ciudad de Xàbia.

De menor intensidad, pero nada desdeñable desde el punto de vista significativo, es la

vinculación de esta torre con la memoria de un lugar relevante en la historia de Xàbia: el primitivo embarcadero de la “cala del Racó” al que daba protección. Puerta de entrada y salida de personas y de mercancías desde antiguo, el fondeadero es clave para entender el papel de la ciudad en la historia de la comarca.

4. Torre, fuerte o castillo de La Fontana

Fortaleza del subsistema inferior en la bahía de Xàbia que se construyó aprovechando una antigua torre medieval, ordenada construir en 1424 por el rey Alfonso V de Aragón en la punta de la Fontana (pequeña elevación al sur de la cala del Arenal). Su misión era repeler los posibles abrigos y desembarcos en la playa y embarcadero de la Fontana (el más primitivo de Xàbia, que se remonta a época romana, vinculado a la explotación de unas antiguas salinas) y proteger la fuente de agua dulce frente a posibles aguadas.

A mediados del S. XVI fue sometida a una profunda reforma, con objeto de adecuarla a las exigencias de la fortificación moderna. Las obras se iniciaron en 1558 y, según se desprende del informe de Juan de Acuña (1585), se tomó como referencia la torre Del Rey de Oropesa, modelo muy prestigiado en la época (Banyuls & co, 1996). De planta cuasi cuadrada y fábrica de sillaría, disponía de dos garitas en las esquinas de una diagonal en la terraza, y dos casamatas semiesféricas esquineras en la base de la diagonal opuesta. Sus grandes dimensiones en planta y robustas proporciones, hicieron que también se conociera como fuerte, fortín o castillo (castell) de San Martín.

Derribada por voladuras de los ingleses durante la guerra napoleónica (Bover, 1945), el Mariscal José Herrera propuso en 1861 su sustitución por una batería curva acasamatada que nunca se llegó a construir.

Sus fábricas permanecieron en ruina hasta mediados de S. XX, cuando un bloque de apartamentos turísticos eliminó sus vestigios, ocupó su lugar y casi borró su memoria. El edificio de apartamentos que la re-emplazó hoy se llama “torre del castillo”.

4.1. Valor cultural de la torre de La Fontana

Al igual que en el caso anterior, desde el punto de vista documental no hay constancia de que se haya conservado ningún elemento original de la torre, más allá de alguna pieza de artillería que pudo formar parte de su armamento (como las que hoy se exhiben a las puertas de la iglesia fortaleza de San Bartolomé). El testimonio más relevante para interpretar esta antigua torre artillada, aunque sea de forma indirecta, es la homóloga torre o castillo Del Rey de Oropesa (Castellón), que sus artífices tomaron como modelo y que sí se ha conservado en apreciable estado de conservación.

Al igual que en la torre anterior también cabe mencionar su vinculación con la memoria de un lugar relevante en la historia de Xàbia: las salinas romanas de La Fontana. Los vestigios descubiertos en las excavaciones arqueológicas testimonian la existencia de este uso comercial en épocas antiguas y aportan información sobre los orígenes del poblamiento en la bahía.

En la dimensión significativa cabe mencionar su singular diseño, cualidad que contribuye a incrementar el valor de la prestigiada torre oropesina y, con ella, también el de su análoga javaeanense, como réplica que fue.

Por otra parte, que sus ruinas permanecieran en pie hasta hace relativamente poco tiempo (cuando el boom inmobiliario de los años sesenta las hizo desaparecer) implica que su memoria permanezca viva en el recuerdo de muchos de sus vecinos, que jugaron entre sus ruinas en su infancia o en su juventud. Estos recuerdos, basados en experiencias personales del pasado, son susceptibles de ser rememorados con estrategias de tipo didáctico y divulgativo.

El hecho de que fuera re-emplazada por un bloque de apartamentos turísticos en forma de “torre”, preeminente respecto a su entorno y visible desde cualquier punto de la bahía, podría llegar a simbolizar paradójicamente lo que fue y de algún modo significar, de forma ejemplar, lo que nunca se debió hacer. Se trataría, en este caso, de enfatizar el valor cultural de esta torre, apelando a uno de sus antónimos: la vergüenza.

5. Torre de Cap Prim

También conocida como torre del cabo de San Martín o torre del Portitxol.



Fig. 4- Torre de Cap Prim o del Portitxol, Xàbia, mayo de 2016.

Se ubica a unos 400 metros de la costa, entre los cabos de Sant Martí (Cap Prim) y cabo Negro (Cap Negre), en una colina que se eleva unos 130 respecto al nivel del mar, sobre la cala del Portitxol y frente al islote del mismo nombre. Actualmente se encuentra anexa a una vivienda de propiedad privada y no está permitido el acceso. Su estado de conservación es bueno, aunque presenta elementos impropios, tales como carpinterías en huecos o una escalera de obra de sillares de piedra tosca, adosada a su base (para alcanzar el acceso elevado), propios de su actual destino para uso particular.

Conecta visualmente con la atalaya anterior (de San Antonio) y con la siguiente del sistema al Sur: la torre del Descubridor, además de comunicar con la iglesia-fortaleza de la villa de

Xàbia y con las torres bajas o fortines de San Jorge y de La Fontana. Su función era de vigilancia de la costa y de protección de los lugares de abrigo y posible desembarco (calas e islotes). Contaba con un puesto de guardia en el cabo Negro (a unos 1'5 km al Sureste) que atendía durante el día uno de sus soldados (*Ordinacions*, 1673).

Su forma original, esbelta, circular-troncocónica, responde al modelo que implantó su promotor, el Duque de Maqueda. De los tres matacanes volados que tuvo, sólo conserva uno, aunque quedan en su lugar restos de las ménsulas de los otros dos. La ubicación de estos difiere del tipo, siendo accesibles desde la estancia superior y no desde la terraza, donde Vespasiano Gonzaga proponía subirlos (1575).

El manuscrito conservado, que copia una carta de junio de 1553 en la cual el Virrey ordenaba la construcción de esta torre y la de San Antonio, testimonia también una reforma realizada en 1933, cuando era propiedad de D. Fernando Rodríguez Arnau. Poco antes, en 1861, cuando la Comisión la inspeccionó para la Memoria del Mariscal José Herrera (Gil, 2015), ya se encontraba en estado de ruina. A pesar de ello en dicha Memoria propuso su aprovechamiento para estación telegráfica, lo que facilitó su conservación.

Cuenta con una base maciza en acusado talud. Sobre ella se eleva el fuste, que aloja en su interior dos niveles sucesivos de estancias, comunicadas entre sí por medio de una escalera helicoidal. Sobre la terraza se levanta un parapeto perimetral de sillares de piedra. La altura total de la torre, por su lado de mayor desarrollo, es de poco más de 13 metros y el diámetro exterior es de unos 5'5 metros en la coronación.

5.1. Valor cultural de la torre de Cap Prim

Desde el punto de vista documental, el mero hecho de que haya llegado hasta nuestros días con aceptable integridad le otorga indudable valor historiográfico, especialmente a las partes de la fábrica que puedan documentarse como originales o, cuanto menos, anteriores a la

reforma de 1933. Al valor de su materialidad cabe sumar, como documento, el de su diseño formal (incluyendo sus posibles fases de evolución) ligado a la función militar y a sus evidentes relaciones con el entorno geográfico donde se ubica y que defendía (puntos de protección y vigilancia, visuales...)

Mencionar también el testimonio que ofrecen las fábricas sobre los materiales, las técnicas constructivas y el saber hacer de la época, a cuya interpretación contribuye el documento manuscrito conservado, ya mencionado a propósito de la torre de San Antonio.

En la dimensión significativa mencionar el evidente valor de antigüedad, unido a su condición de ejemplar de una tipología arquitectónico-defensiva ligada a un momento histórico determinado y a unos personajes muy relevantes en este episodio de la historia.

Su valor potencial como icono queda mermado por encontrarse en dominio privado y situarse fuera de las principales visuales del paisaje, lo que no quita para que debamos considerar su significación como referente del modelo de torres-atalaya promovidas a mediados de S. XVI por el Duque de Maqueda.

Si bien es cierto que su uso, vinculado a la vivienda particular contigua, ha favorecido su conservación, no hay que olvidar la barrera que este supone para su correcta interpretación y para su deseable disfrute por parte de la sociedad, como Bien de Interés Cultural.

6. Conclusiones

No es necesario incidir en la relevancia del episodio de los ataques piratas para entender la historia de estas tierras, especialmente en el tránsito entre la Edad Media y la Edad Moderna. Prueba de ello es el reflejo que su recuerdo tiene en el principal emblema simbólico del lugar: el escudo de la ciudad.

Paradójicamente, de las cuatro torres que formaban el sub-sistema de defensa de la bahía de Xàbia, especialmente rico e interesante, tan

sólo se conserva una, y no es visitable. El paisaje del territorio, tremendamente desvirtuado merced al desarrollo del turismo, sólo ha respetado en parte el lugar que ocupaba una de ellas (la torre de San Antonio) en condiciones de contexto acordes para la interpretación de su significado cultural.

Por otra parte se mantiene, al menos, la conexión visual entre todos ellos y todavía es posible apoyarse en recursos didácticos y museográficos para recuperar su memoria y propiciar su apreciación.

En primer lugar existen referentes bien conservados que permiten rememorar las torres desaparecidas: la del Rey en Oropesa (Castellón), la de Santa Elena en La Azohía (Murcia) y la de L'Aguiló en Villajoyosa (Alicante), homólogas respectivamente a las torres de La Fontana, de San Jorge y de San Antonio. De la segunda tenemos, además, el cuadro de Mariano Sánchez que la representa con exquisita fidelidad, tal como se encontraba a finales del S. XVIII.

Por otra parte, se conservan también vestigios y documentos de archivo que contribuyen a su conocimiento y a su comprensión: los cañones y ciertos restos arqueológicos para la torre de La Fontana; el proyecto de torre de planta hexagonal para la torre de San Jorge (Archivo Histórico Municipal de Lorca); o el manuscrito que transcribe las actas del Consejo para las torres de San Antonio y de Cap Prim.

Quedan además ciertos tramos de los caminos o *atalladors* que recorrían los soldados para la vigilancia de la costa, algunos de ellos incluidos en rutas de senderismo, frecuentadas hoy por veraneantes y turistas que disfrutaban así de sus indudables atractivos paisajísticos.

En definitiva, existen elementos suficientes para desarrollar un proyecto de interpretación sólido y coherente, que recupere la memoria de estas torres (y de todo el subsistema de defensa), ponga en valor su dimensión cultural y re-signifique el territorio, tanto para cualificar la identidad de sus vecinos como para satisfacer las expectativas de ese nuevo turismo culto, sensible y ávido de saber.

Referencias

- Aguilar Civera, I (2012). *La Fachada Litoral; Naturaleza y Artificio; Mapas, Cartas, Planos y Vistas de la Comunitat Valenciana; 1550 – 1868*. Consellería de Infraestructuras, Territorio i Medio Ambiente, Generalitat Valenciana.
- Banyuls i Pérez A. & Boira i Maiques, J.V. & LLuesma i Espanya, J.A. (1996). *Arquitectura i Control del Territori. La Defensa del Litoral de la Marina Alta al Segle XVI*. Institut de Cultura Juan Gil-Albert, Diputació d'Alacant.
- Bover, J (1945). *Recuerdos Históricos y Testimonios Arquitectónicos de la Defensa de Jávea contra Piratas del Mediterráneo*. En revista "Saitabi", nº 18, pp 203-220.
- Castañeda y Alcover, Vicente (1919). *Relaciones Geográficas, Topográficas e Históricas del Reino de Valencia, hechas en el S. XVIII a ruego de Don Tomás López (lo publica, con notas, aumentos y comentarios, Vicente Castañeda y Alcover, en "Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos", Madrid)*. Consultado facsímil (1998) publicado por el Consell Valencia de Cultura, Valencia. Vol. I (Alicante – Castellón de la Plana).
- Espinós, A. & Polo, F (1985). *Xàbia, Anotaciones Históricas de una Villa Mediterránea*. Institut de Cultura Juan Gil-Albert, Ajuntament de Xàbia.
- Gil Albarraçin, A (2015). *El Reino de Valencia en el Siglo XIX: el Proyecto de Defensa del Mariscal José Herrera García*. Ed. Griselda Bonet Gilabert. Almería-Barcelona.
- Navascues Palacio, P & Revuelta Pol, R (2014). *Una Mirada Ilustrada, los Puertos Españoles de Mariano Sánchez*. Ed. Fundación Juanelo Turriano, Madrid.

El baluarte del Grao de Valencia. Un avance fortificado al mar

Santiago Lillo Giner

Universitat Politècnica de València, Valencia, España, sanlilgi@ega.upv.es

Abstract

The Grao baluarte of Valencia, which has its origin in a primitive medieval defensive structure, was built with the purpose of defending both the villagers of what was known as “Vilanova del Grao”, as the precarious installations of the incipient port and the accesses to the City from the attacks incoming from the sea. It also formed part of the defensive network of watchtowers and defense of the Kingdom of Valencia coast built around the sixteenth century.

The goal of the present study is the morphological and constructive analysis of the building through its different historical stages based on the available planimetric documentation, as well as its relationship with the canonical models of Leonardo Ferreri published in the Atlas of the “Marques de Heliche”.

The present contribution has been made within the R & D Project of the State Program of Scientific and Technical Research of Excellence, State Subprogram of Knowledge Generation, financed by the Ministry of Economy and Competitiveness, entitled "Torres de vigía y defensa del litoral valenciano. Generación de metadatos y modelos 3D para su interpretación y efectiva puesta en valor", reference HAR2013-41859-P.

Keywords: Baluarte, Grao, Valencia

1. Introducción

El nombre más extendido por el que se conoce a esta estructura defensiva es el de “Baluarte del Grao”, aunque en algunos documentos históricos aparece como “Batería del Grao”. También han sido utilizados los términos de “Fuerte” o “Reducto viejo del Grao”.

Aunque se trata de una construcción desaparecida, se tiene constancia de su primitiva ubicación con cierta precisión, que se correspondería con el lugar que en la actualidad ocupa el monumento que da acceso al puerto de la ciudad.

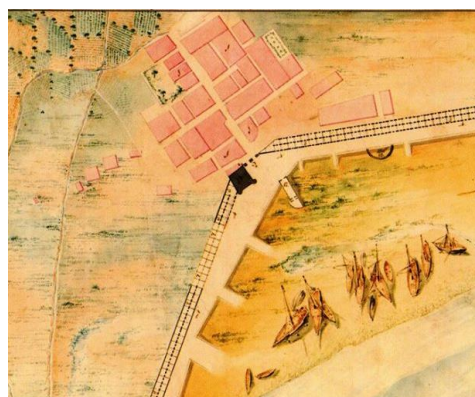


Fig. 1 - Plan geométrico del estado que en el día tienen las obras del puerto que de orden de S.M.

se construye en la playa del Grao de Valencia. (José Serrano, 1824)

Existen diversos documentos gráficos en los que puede constatar la presencia del Baluarte del Grao, aunque en la mayor parte de ellos, ocupa un papel secundario, que señala únicamente su ubicación y el perímetro de su planta. Tal es el caso de los dibujos de Llorenç Mansilla de 1722, Nicolás Bodín de 1739, Pedro de Ara de 1800 o el proyecto de ampliación del puerto de 1824, obra de José Serrano. Por otra parte, existen otras referencias en los que el baluarte puede apreciarse en un segundo plano o como parte integrante de la trama urbana de la entonces conocida como Vilanova del Grao. Las más representativas son las de Wyngaerde, que data del año 1563, el cuadro de Pere Oromig, que ilustra el embarque de los moriscos desde el puerto de Valencia tras su expulsión en 1603, o el grabado de Jacques Callot de 1612, que representa la visita de la reina Margarita de Austria a la ciudad. Pero, sin duda, el documento gráfico más relevante y que nos permite conocer más en profundidad el Baluarte del Grao es el plano de Nicolás Bodín, que data del año 1739. En él encontramos dos secciones y la planta de la terraza.



Fig 2 – “Plano Geográfico de la población de la playa de la ciudad de Valencia desde la alquería del capitán alegre hasta el río Turia” (1796)

2. Reseña histórica

Las primeras noticias documentadas de la presencia de un área fortificada en el área litoral próxima a la ciudad de Valencia datan de la época islámica, según consta en las dos donaciones recogidas en el *Llibre del Repartiment* (Boira, 2010). Según la crónica de Jaume I, ya en el año 1249 la primitiva Vilanova del Grau se encontraba delimitada por un muro que el monarca proponía reforzar con el fin de hacer de la población de la zona un asentamiento más estable. En 1503, como consecuencia del crecimiento demográfico y de las amenazas de ataques procedentes del mar, el Consell de la ciudad ordena construir una nueva muralla defensiva y sus portales. Esta muralla debía contener el edificio de las atarazanas, que en aquel momento cumplía entre otras con la función de arsenal. En el año 1531, la *Fàbrica de Murs e Valls* decide llevar a cabo la construcción de un "reparo o baluart per a que l'artelleria estiga salva e puga envadir los enemichs que per mar porien venir" [sic] (AMV). El baluarte, del que dice Escolano que es “muy espacioso y muy artillado, donde ay piezas que alcanzan una legua al mar” [sic] (Escolano, 1878), se incorporó a una antigua torre de vigía de forma prismática construida por Jaime I en 1277 (Iborra y Miquel, 2007).

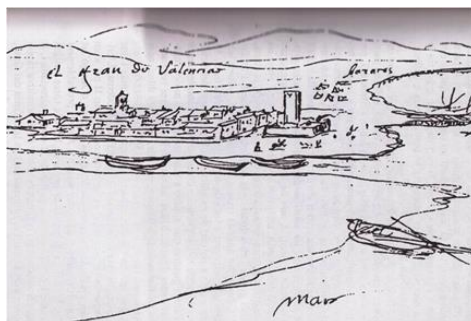


Fig 3 - El Grao de Valencia. National Bibliothek. (Anthonie Van den Wijngaerde, 1563)

Las obras dieron comienzo el 9 de agosto de 1532 (AMV), dando lugar a la principal infraestructura defensiva litoral comprendida entre la torre de las salinas al sur y la torre del

Puig al norte. La construcción responde a las técnicas de fortificación habituales en el primer tercio del siglo XVI, o lo que se ha dado en llamar *fortificación de transición*, con la presencia de ciertos elementos característicos de esta nueva arquitectura como el baluarte bajo, que ofrece un amplio espacio para la disposición de la artillería, o el remate con gruesos merlones y cañoneras. El uso de otros recursos defensivos, como los revellines de planta circular, dispuestos en las esquinas, irá siendo reemplazado a medida que va avanzando la técnica por elementos más modernos y eficaces frente al fuego enemigo, como el bastión angular.

A pesar de que, según afirma Teixidor, el edificio fue reemplazado por otro en el año 1644 (Nota 1), existen diversas fuentes que certifican que el baluarte original perduró hasta el siglo XIX. Las primeras de ellas son las representaciones gráficas en algunos de los planos de la zona, entre los que se encuentra el “Plano Geográfico de la población de la playa de la ciudad de Valencia desde la alquería del Capitán Alegre hasta el río Turia” conservado en la Biblioteca Nacional o el plano realizado por José Serrano con motivo de las obras de ampliación del puerto de la ciudad en 1824. Por otra parte, se tiene constancia de que el 1 de mayo de 1855, con el fin de regularizar la alineación de las edificaciones del muelle

situadas frente al mar, se procedió a la demolición parcial del edificio que terminó por desaparecer por completo en los años sucesivos.

Del baluarte de 1644 que cita Teixidor no se tienen apenas referencias, a excepción de la que aparece en los escritos de 1686 de Tomás Güelda, autor del proyecto para un dique en el puerto de Valencia, cuyos restos fueron encontrados hace pocos años en las obras para un aparcamiento en la calle Juan José Dómine. El ingeniero cita en los escritos realizados para el proyecto, la existencia de un baluarte "atacado por las olas", y relata que la fuerte dinámica litoral de norte a sur de la costa valenciana "han causado en las ruynas del Baluarte, cuya fábrica se empezó muy apartada del mar y oy se halla dentro de él, no obstante la gran copia de Arenas que ha introducido el Río en el dilatado tiempo de quarenta y un años..." [sic] (Boira, 2003). Comprobando las fechas de la referencia anterior y la cita que menciona Teixidor, podemos constatar cómo la desafortunada ubicación del edificio, al parecer excesivamente cerca del mar, hizo que tuviera una efímera existencia de alrededor de 40 años. Durante este tiempo, debieron, por tanto, coexistir ambos baluartes, de los cuales tan sólo el primero perduraría, como se ha dicho, hasta la segunda mitad del siglo XIX.



Fig. 4 - Embarco Moriscos en el Grao de Valencia. Col. Bancaja. (Pere Oromig, 1609)

3. Aspectos formales y constructivos

Desde el punto de vista morfológico podemos afirmar que la solución adoptada para el baluarte del Grao es bastante frecuente en el periodo comprendido entre los siglos XV y XVI, cuando aparece la artillería y es preciso adaptar las estructuras defensivas medievales a los nuevos sistemas armamentísticos. En este caso, a la torre prismática medieval almenada “en que se hazen las señas de los fuegos” [sic] (Archivo Corona Aragón, ACA en adelante) se adosa una plataforma aterraplada o baluarte sobre la que se disponen “un cañon de batir y dos culebrinas grandes, y una mediana, y dos piezas de hierro muy viejas con servidores, y tienen para ellas dozientas pelotas de hierro y ciento de piedra, y como quatro arrovas de pólvora, y un poco de

cuerda” [sic] (ACA). El baluarte, que tiene forma de prisma cuadrangular, se encuentra flanqueado en sus dos esquinas orientadas al mar por sendos baluartes circulares, cuya altura no rebasa la de la propia terraza, y están dotados en su parte superior con una garita de vigilancia. El espacio superior está delimitado en su perímetro por merlones con cañoneras y se encuentra parcialmente ocupado en su parte posterior por “un cobertizo dónde se recogen de noche y quando llueve los que hazen guarda” [sic] (ACA) y el resto de dependencias. El espacio situado inmediatamente debajo, la planta baja, está ocupado por una sala abovedada. En la fachada suroeste se dispone un pequeño cuerpo prismático que aloja la letrina. El acceso al recinto tiene lugar a través de una escalera situada en el interior de la torre.

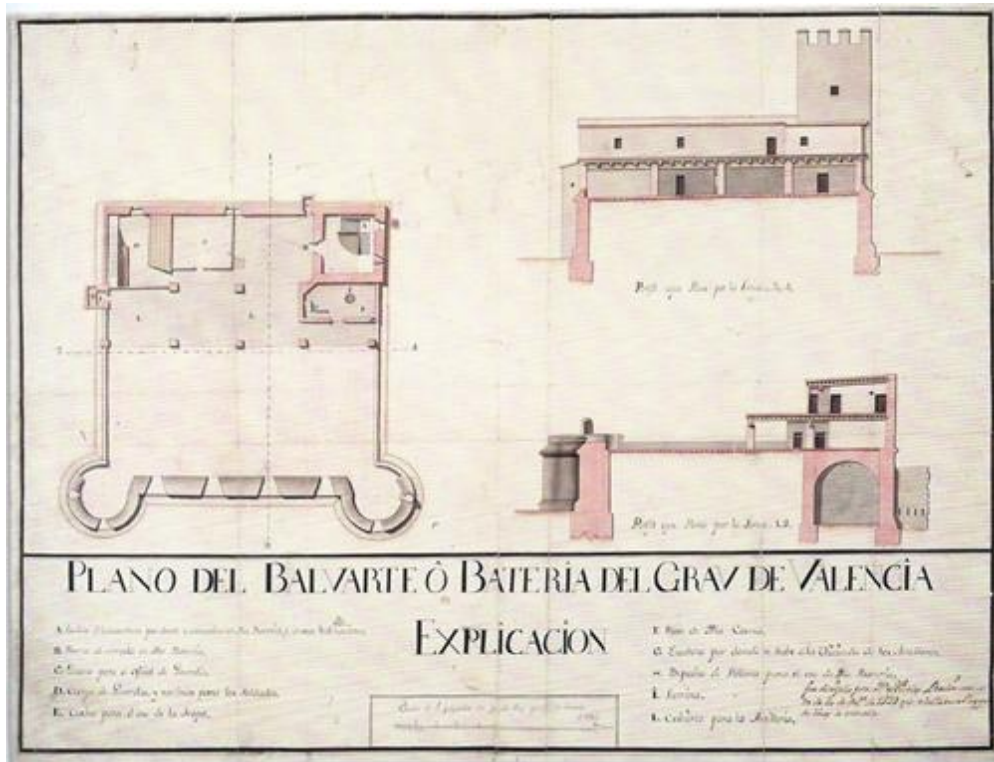


Fig 5 - Plano del Baluarte o Batería del Grao de Valencia. Servicio Geográfico del Ejército. (Nicolás Bodín, 1739)

Afirma además Acuña en su informe que “A este baluarte es costumbre venir cada noche quarenta vezinos de la ciudad de Valencia a hazer guarda por su tanda y de día bolverse, y en tiempo de necesidad se imbia más gente como lo hordena el virrey, y desde que en el dicho reyno ay banderas de infantería todo el tiempo que residen en él el virrey a relevado a los dichos vezinos esta guarda, y ha tenido siempre en el dicho baluarte para guarda del una esquadra de los dichos soldados, para el servicio de la artillería del dicho baluarte ay siempre en él un artillero que paga la ciudad de Valencia, y en el dicho lugar del grao residen dos atajadores de a cavallo, que el uno ataja desde el grao hasta la torre de las Salinas, y el otro hasta la torre del Puche, y en este lugar residen una compañía de quinze cavallos, y el sueldo dellos le pagan algunos lugares de la costa del reyno, y desde este grao hasta la torre del Puche ay dos leguas de marina descubierta, llana y arenosa” [sic] (ACA) Del aspecto constructivo, a pesar de que no contamos con información documental al respecto, podemos obtener algunas conclusiones en base a la información planimétrica disponible del edificio. En efecto, el baluarte, como se ha dicho, cuenta en su parte posterior, anexa a la torre, con un espacio abovedado, mientras que el resto está relleno de tierra y pavimentado en la terraza superior.



Fig. 6 - Planta del Fuerte Real del Grau. Leonardo de Ferrari. 1655. Atlas del Marqués de Heliche. (Imágenes de un imperio perdido. El Atlas del Marqués de Heliche)

El lienzo sin talud, está probablemente construido con ladrillo, tapial o sillería, y cuenta en su parte inferior con un escalón, o berma de piedra, y con un cordón semicircular en su parte superior del mismo material. La torre, probablemente construida con tapia, es de planta ligeramente rectangular y cuenta con vanos aspillerados para su defensa.

3. Conclusiones

Recientemente ha salido a la luz un plano que podría corresponderse con el baluarte datado en 1644. Se trata del plano encontrado por el profesor Josep Vicent Boira en el Archivo Militar de Estocolmo, trazado en 1655 por Leonardo de Ferrari y que se incluye en el Atlas del Marqués de Heliche. La representación es una solución canónica formada por un baluarte estrellado de cinco puntas rodeado por el mismo número de revellines en el centro de cada cortina. También se adjunta en este documento la planta del baluarte antiguo en el que, según podemos constatar, si bien aparece su característica planta cuadrada, incorpora elementos de los que no se tiene constancia en el edificio original, como los revellines en el centro de las cortinas. Por el contrario, no aparecen los dos baluartes cilíndricos de las esquinas. De todo ello, y observando también el plano anterior, podemos deducir una voluntad por parte del autor de acercarse más a la representación del trazado ideal del modelo de baluarte renacentista que al edificio real.

Notas

(1) Continúa Teixidor con una cita del Maestro Alegre en sus *Annales*: “A 25 de Agosto jueves el otro dia de San Bartholomé el Señor Arzobispo Aliaga puso la primera piedra en el Fuerte o Baluarte Nuevo, que se hizo en el Grau: asistió el Señor Virrey Duque de Arcos, los Jurados, Nobleza y mucha gente; se le puso por nombre San Vicente Ferrer. Se hizo este fuerte para que por esta parte estuviesse defendida esta Ciudad de la Armada Francesa, por estar este Reyno tan vecino por mar y por tierra a Cataluña, en el cual el Francés va ganando algunas plazas.” [sic] (Teixidor, 1895)

Referencias

- ACA. *Juan de Acuña por mandato real hace relación de los puertos, calas, fuertes, ciudades, villas lugares y torres que se encuentran en toda la costa del Reino de Valencia*. (1585). Consell d'Aragó. Legajo 761. Documento 103
- AMV. Lletres Misives, g3-47, f 16r-v
- AMV. Sotsobreria de Murs i Valls, d3-112, s.f.
- Boira-Maiques, J.V. (2003). "Canvis ambientals i problemàtica portuària a la València del segle XVII" en *Cuadernos de geografía, no. 73/74*. Universitat de València: Facultat de Geografia i Història Ed. Valencia. pp. 32
- Boira-Maiques, J.V. (2010). "Les fortificacions històriques de la València marítima. Dues representacions del baluard del Grau al segle XVII" en *Historia de la ciudad. Proyecto y complejidad. Tomo VI*. CTAV. Ayuntamiento de Valencia Ed. Valencia. pp. 247-258
- Escolano, G. (1980). *Décadas de la insigne y coronada ciudad y Reino de Valencia*. Paris-Valencia. Ed. Valencia. Facsímil del original: Terraza, Aliena y Co. Madrid, 1878
- Iborra, F. y Miquel, M. (2007). "La casa de las atarazanas de Valencia y Joan del Poyo" en *Anuario de estudios medievales*. CSIC Ed. Madrid. pp. 387-409
- Sanchís Pallarés, A. (2005). *Historia del Grau*. Carena Ed. Valencia
- Teixidor, J. (1895). *Antigüedades de Valencia. Observaciones críticas*. Paris-Valencia Ed. Valencia. Facsímil del original: imprenta de Francisco Vives Mora, Valencia

Una aproximación al carácter defensivo de la Catedral de Almería: el descubrimiento de la cimentación de una séptima torre defensiva

Antonio Palenzuela Navarro,

Instituto de Estudios Almerienses. CECEL-CSIC, Almería, España, apalenzuelanavarro@icloud.com

Abstract

The city of Almería has one of the most unique cathedral complexes in the Iberian Peninsula. The beginnings of the construction of the Cathedral go back to the year 1,525 under the reign of the emperor Carlos V, being its first promoter the bishop fray Diego Fernández de Villalán (1.523-1.556). This communication seeks to deepen the military dimension of the Cathedral of Almeria as a defensive bastion of prime importance in the Berber sieges to which the city was subjected throughout the sixteenth century. The defensive structure of the cathedral is composed of four bastions at its corners and a large courtyard, in addition to the new archaeological finds that show the Cathedral with a more ambitious plan, being designed to protect the city as a real castle.

The present investigation is based primarily on the analysis of recent archaeological studies, highlighting among them the appearance of the remains of the foundation of a defensive tower on the North facade in front of the current Renaissance cover of Juan de Orea.

Keywords: Catedral, fortaleza, Almería.

1. Introducción

El espacio de la actual Catedral de Nuestra Señora de la Encarnación en Almería y su plaza, está inmerso en el área ocupada por el antiguo barrio hispano musulmán de Al-Musalla, cuyo origen se debe a las necesidades urbanas creadas tras la *fitna*, con la disgregación del Estado Cordobés a comienzos del Siglo XI (Mellado, 1999). Con este cambio administrativo en la ciudad se produce un periodo de esplendor, reflejándose en un enorme aumento demográfico y económico que provoca la ampliación de la ciudad desde su primitiva medina, con la anexión de varios arrabales. La superficie ocupada por el arrabal abarcaba aproximadamente un cuadrilátero irregular, fortificado por sucesivos lienzos de muralla que se desarrollaban desde la actual calle de la Reina (en el lado del poniente), hacia el baluarte del Saliente de la Alcazaba, que desde esta fortaleza

bajaba a la Hoya, ascendía hasta el cerro de San Cristóbal, y posteriormente descendía a la ciudad por la actual calle de Antonio Vico. El trazado, que continuaba hacia la Puerta de Purchena, lugar donde se abría la Puerta de Pechina-*Bab-Bayyana*, situada en la actual plaza de Manuel Pérez García, ha desaparecido. También ha desaparecido el trazado, que continuaba hacia la derecha de la rambla del Obispo Orberá, bordeando hasta la altura de la calle Navarro Rodrigo, donde había una torre albarrana, que se orientaba hacia el final de la calle Rueda López, para seguir hasta el mar.

La construcción de este sistema defensivo, que fue iniciado por Jayrán y completada por Zuhayr, según las crónicas de Al-Udrí, demuestra las necesidades de fortificación que precisaba este lugar, debido a sus particulares condicionantes geográfico y topográficos. Tras

la conquista de la ciudad por los Reyes Católicos, su superficie se reduce debido al drástico descenso demográfico unido a la incidencia del terremoto del 22 de septiembre de 1522 que causó destrozos en toda la ciudad y en la que era hasta el momento la Mezquita-Catedral de Almería (Sánchez, 2008). A ello habría que añadir el consiguiente problema morisco en el interior y piratería en el exterior, provoca un progresivo abandono quedando la zona constituida por restos de viviendas en ruinas, que se convertirían ahora en propiedad de la Iglesia al formar parte de las antiguas propiedades de la Mezquita que allí estaba fundada también. Y es en este lugar y singular marco histórico descrito, donde tiene lugar la fundación de la Catedral de Almería que se

inicia con su construcción en 1525. Una decisión que no estará exenta de polémica, ya que el nuevo emplazamiento estaba alejado de la antigua Mezquita-Catedral en el barrio de la Almedina (Espinosa, Nicolás, Torres, Ureña, 2006). Por ello será fundamental el papel desempeñado por el Obispo Fray Diego Fernández de Villalán, el cual será el principal valedor de la idea de fortaleza y de su nuevo emplazamiento, ante la continua resistencia de los vecinos de la Almedina, de la Capitanía General del Reino de Granada o del marqués de los Vélez, como atestigua su informe de 1525, *“el templo de Dios ha de ser para rezar y no cueva de ladrones o fortaleza para pelear contra los moros”* (Ruiz, Lentisco, 2007)



Fig. 1- Vista de los cimientos de la torre desde la Plaza de la Catedral (Carmen Mellado, 1999)



Fig. 2- Vista de los cimientos de la torre desde la portada Norte (Carmen Mellado, 1999)

2. Descripción de los restos arqueológicos encontrados

El área de intervención para la excavación arqueológica que se realizó en las inmediaciones de la Catedral de Almería en el año 1998 coincide con la actual ocupación de la Plaza de la Catedral, siendo un espacio definido al Sur por la línea de la fachada norte de la Catedral, al Este por la fachada de la manzana generada entre las calles Cubo y Eduardo Pérez, al norte por el Palacio Arzobispal y al Oeste por el Palacio Diocesano. Esta superficie abarcaba un total de 1.396,90 metros cuadrados, y una altitud máxima absoluta de 16,20 metros sobre el nivel del mar, referenciada a las coordenadas UTM: 547.600 – 4.077.300, localizada en el vértice sureste de la acera del antiguo Palacio Diocesano (Mellado, 1999). En dicha excavación se realizó unos 24 sondeos, cuya lectura planimétrica era dificultosa pero en donde se podía observar el entramado doméstico de las estructuras, muy bien definidas de las viviendas nazaries y su habitaciones adosadas a

un muro eje que podría haber estado definiendo una calle. De entre ellos destacaba la aparición de la cimentación y el arranque de una torre semicircular de la Catedral, con una altura de 3,90 metros y un diámetro interior que alcanza los 9 metros. Se localiza en el eje de la Portada renacentista de Juan de Orea. Sin duda, esta torre corresponde al proyecto original del trazado de la Catedral, y el abandono de su construcción se debió de producir por una modificación importante del citado proyecto. Hay que recordar que el emplazamiento de la Catedral está a unos escasos 300 metros del puerto de mar y a unos 17 metros de altitud por lo cual desempeñaba un papel fundamental en la defensa de la costa del Reino de Granada, unido a los intereses de la política imperial de la corona en el Mediterráneo y Norte de África, que influyeron de manera definitiva en el diseño de esta iglesia mayor.

En el norte se ubica la planta de tres naves de igual altura, planta de salón o *hallenkirche*, orientada con la cabecera de planta poligonal

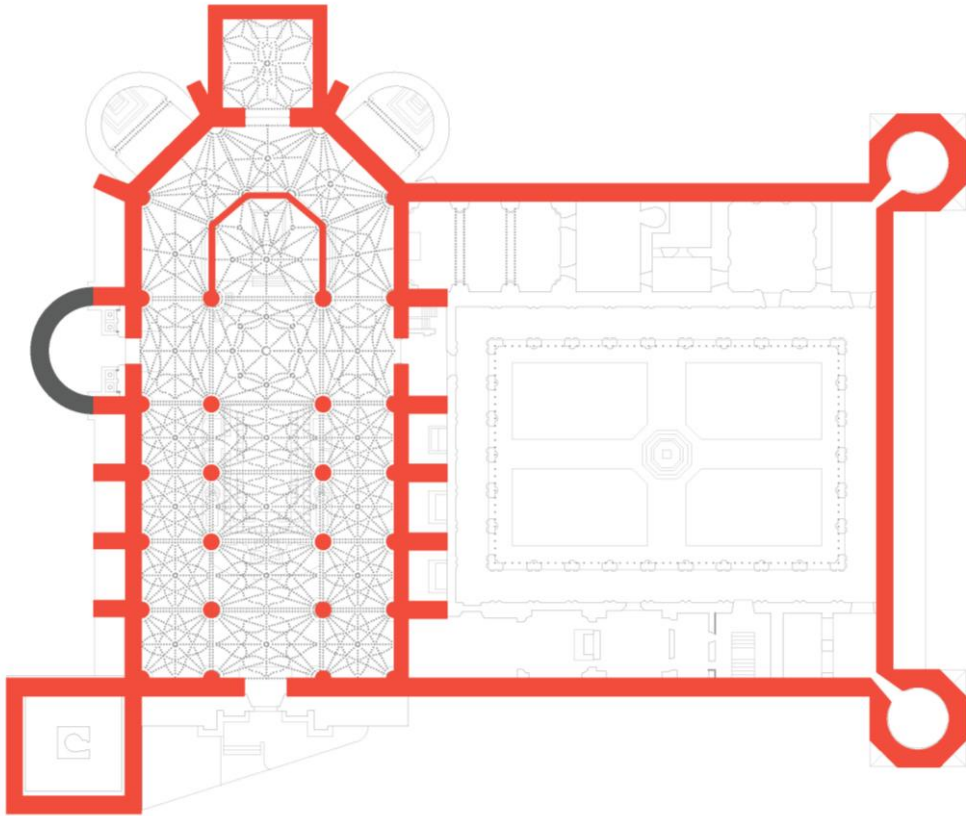


Fig. 3- Planta de la Catedral de Almería. En rojo perímetro murario actual, en gris oscuro, cimientos de la torre descubierta (Palenzuela Navarro, 2016)

hacia este. Esto posibilitaría la construcción de una cubierta plana para el mejor movimiento de defensa en caso de ataques. En la parte sur del recinto se localizaba el patio de armas flanqueado por lienzos de sólidas murallas, con un lienzo sur ataluzado que albergaban en sus esquinas sureste y suroeste cubos de defensa con troneras. La torre del campanario y las capillas ubicadas en el ábside también se configurarían como cubos de defensa, componiendo en conjunto una fortaleza en toda regla.

3. Conclusiones

El espacio localizado en la Plaza de la Catedral quedó inmerso en el nuevo espacio fortificado que se desarrolló en el siglo XI, con un importante desarrollo a lo largo de su etapa musulmana. Posteriormente, en el siglo XVI se

detecta un cambio en el uso domestico del espacio, pasando a ser un espacio abierto y publico, hasta la construcción de la nueva

Catedral, la cual nacería de un ambicioso plan ideado por el Obispo Fray Diego Fernández de Villalán que incluía la fortificación de este nuevo espacio que aunaría en el mismo las funciones religiosas y defensivas. El esquema de planta ideado como un recinto rectangular con torres en sus cuatro esquinas, dos torres poligonales en el lienzo sur, una torre campanario en la esquina Noroeste y tres torres que conforman las capillas de la cabecera de la Catedral, nos explica la verdadera magnitud de la situación de vulnerabilidad que estaban

sufriendo las costas almerienses por parte de los ataques de turcos y berberiscos en el S. XVI.

Especialmente destacable es la aparición de la cimentación de esta séptima torre, lo cual nos apunta a un modelo de planta más fortificado aún y del cual se desconoce actualmente. Este

hallazgo debe ayudar a futuros estudios e hipótesis de las trazas originales de la Catedral e incluso de la autoría misma la cual se desconoce a día de hoy.

Referencias

- Espinosa M.G, Nicolás M, Torres R, Ureña A. (2006). *Guía artística de Almería y su provincia*. Fundación José Manuel Lara. Diputación de Almería Ed. Sevilla. pp.60-102.
- López J. (1999). *La Iglesia en Almería y sus obispos*. Instituto de Estudios Almerienses, Caja Rural de Almería y Unicaja Ed. Almería. pp. 192-197
- Martín M. (2005). “Iglesias fortificadas del siglo XVI en la costa sur almeriense” en *Actas del III Congreso de Castellología Ibérica: 28 octubre – 1 de noviembre*. Asociación Española de Amigos de los Castillos : Diputación Provincial de Palencia Ed. Guadalajara. pp. 775-786.
- Mellado C. (1999). “Intervención Arqueológica de Urgencia en Plaza de la Catedral-Almería” en *Anuario Arqueológico de Andalucía 98.I*. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura Ed. Sevilla.
- Sánchez J. (2004). “Iglesia y Defensa: las iglesias-fortaleza del Reino de Granada”, en *La historia del Reino de Granada a debate. Viejos y nuevos temas*. Diputación Provincial de Málaga Ed. Málaga. pp. 595-626.
- Ruiz A., Lentisco P. (2007). *Castillos, Fortificaciones y Defensas*. Instituto de Estudios Almerienses. Ed Almería. pp. 94.
- Villanueva E. (1992). *La construcción de la Catedral de Almería y la refundación cristiana de la ciudad*. Cuadernos de Arte de la Universidad de Granada Ed. Granada 1992, pp.67-82.

Napoleonic military architectures on island of Elba

Gian Lorenzo Dalle Luche^a, Ewa Jolanta Karwacka^b

^a Università di Pisa, D.E.ST.E.C., Pisa, Italy, gianlorenzo.dalleluce@gmail.com, ^b Università di Pisa, D.E.ST.E.C., Pisa, Italy, e.karwacka@ing.unipi.it

Abstract

In 1810 Napoleon wrote: “Portoferraio is a very important place”. That place on Island of Elba was a central node in the network of military arsenals of the Empire and an important piece on Italian military chessboard. Outside the Renaissance walls of the town, around a crumbling fort built in 1700, Napoleon planned a new military fortification’s system inspired to the model of the “camp retranché”, useful to protect the town against the landing of the enemy. Three forts were built. Two ones were only planned. A total of five fortresses constituted a crown around the town and are, also today, an unique example of the original and direct Napoleon personal architectural overview.

Keywords: Napoleon, Portoferraio, Elba.

1. Il *camp retranché* di Portoferraio

“Portoferraio è una postazione molto importante”, scrisse lo stesso Napoleone al ministro della guerra Clarke nel 1810, elencando nella stessa lettera il piano per il completamento e l’armamento delle postazioni avanzate di Portoferraio sull’isola d’Elba.

La capitale costituiva in epoca napoleonica un’isola nell’isola essendo staccata dalla restante parte dell’Elba dal fosso del ponticello, un canale artificiale scavato ai piedi degli spalti di terra ad unire la rada al mare aperto. Il ponticello gettato sul fosso era l’unico attraversamento che permetteva l’accesso in città dalla porta di terra. L’isola di Portoferraio, così generata, si sviluppava in una forma a ferro di cavallo che abbracciava il porto, proteggendolo rispetto alla più ampia rada.

La piazza che qui era sistemata era ritenuta fin dal Cinquecento imprendibile e veniva con l’occupazione francese a costituire uno di quei nodi militari cruciali nella rete degli arsenali militari dell’Impero.

Con gli inglesi che, dopo la battaglia di Trafalgar, avevano sancito il proprio predominio sui mari e scorrevano indisturbati il Mediterraneo, senza che la Francia potesse opporsi se non attraverso quel blocco commerciale continentale, che faceva acqua da tutte i lati e che gli inglesi stessi violavano costantemente, Portoferraio giocava un ruolo fondamentale sullo scacchiere militare italiano per il controllo sul Tirreno e la protezione della costa toscana. La piazza di Portoferraio infatti geograficamente chiudeva sul lato meridionale il tratto di mare che, all’altra estremità, era dominato dal nuovo arsenale della Spezia, proteggendo la costa settentrionale della Toscana ed in particolare il porto di Livorno, importante sede commerciale e marittima. Nella logica delle nuove fortificazioni, Portoferraio era dunque una delle grandi piazze di deposito che serviva da avamposto sul mare contro la flotta inglese, quale base di partenza e rifornimento, di controllo e difesa delle coste. Era quindi necessario che essa potesse resistere ad ogni tentativo d’occupazione da parte di truppe da

sbarco e difendersi da un attacco della flotta nemica portato via mare. Il fuoco della piazza doveva pertanto poter essere indirizzato contro i vascelli sul mare e contro le truppe di terra, che, nell'eventualità di uno sbarco, avrebbero potuto avanzare dall'unico lato del perimetro della città non bagnato dal mare, ovvero dai terreni fuori del fosso del ponticello, nell'area che oggi appartiene alla moderna espansione urbana di Portoferraio e che all'epoca contava solamente dei magazzini per i pescatori sulla spiaggia e le vaste distese delle saline. È quindi sul fronte di terra che si giocava la sicurezza della piazza. Il potenziamento di questo lato, riconosciuta la sua maggiore vulnerabilità, dovuta all'accessibilità via terra, era già iniziato durante il governo lorenese. Gli interventi della metà del secolo XVIII si concentrarono sui bastioni della cinta muraria storica, perfezionandone ed arricchendone il tracciato, rinunciando ad individuare nuove sedi fortificate. Sul territorio circostante rimanevano quindi solo le rovine del cosiddetto forte inglese, voluto da Cosimo III nel 1700 e poi demolito nel secondo decennio dello stesso secolo per volontà del Granduca Gian Gastone, che, consigliato dai suoi ingegneri, vi vide una postazione troppo rischiosa e nociva per la piazza stessa, qualora fosse caduta in mano al nemico.

Tale costruzione, pur diroccata, data la strategicità del rilievo naturale su cui era impostata, divenne a più riprese un'ottima base di appoggio prima per le truppe inglesi di occupazione, poi per le francesi. Mentre gli inglesi nell'occupazione del 1796-'97 non spararono neanche un colpo contro la città, i francesi nell'assedio del 1801 ben poterono sperimentare invece le possibilità di un tale casopaldo.

I ruderi del cosiddetto "forte inglese" divennero pertanto il fulcro intorno a cui si articolò il progetto di potenziamento napoleonico, dettato dallo stesso Imperatore, che, dallo studio delle carte (Napoleone non giungerà all'Elba che nel 1814 dopo la sua caduta) individuò nel territorio circostante la città le sedi per opere distaccate che dovevano proteggere la piazzaforte dai bombardamenti tenendo il nemico a distanza dall'arsenale, dal magazzino dei viveri e dalle

fucine, che venivano individuate nel centro cittadino.

Il sistema delle caserme distaccate all'esterno della linea magistrale della cinta fortificata di una città, derivava dalle teorie del Montalembert, e ispirò i progetti fortificatori di tutto l'Impero. In questo senso Portoferraio si inserì perfettamente in una rete militare su scala continentale, in cui i nodi furono i grandi arsenali di terra e di mare, nei quali si adottò efficacemente il modello di fortino armato messo a punto dal Genio. Anche Portoferraio assunse così i tratti del teorizzato *camp retranché*, o campo trincerato, anche detto "piazza ad opere staccate".

Ciò nonostante il campo trincerato di Portoferraio contiene aspetti inediti, che determinano un'interessante "caso" che merita un approfondimento. La corona di forti progettata dal Genio francese e perfezionata dallo stesso Bonaparte doveva comporsi, quando l'opera fosse stata completa, di cinque postazioni: tre forti e due ridotte. Questa cinta fortificata aveva un particolare sviluppo a mezza luna, la cui concavità non era rivolta verso la città, come d'uso nelle principali teorizzazioni, ma verso il territorio circostante. La scelta di questa inusuale disposizione è oggi difficilmente comprensibile, a causa delle trasformazioni che il territorio ha subito, sia per l'espansione urbana di Portoferraio fuori dalle mura, sia per la soppressione delle saline, che hanno restituito ampi brani di territorio alla città. Possiamo invece motivare la scelta distributiva napoleonica con riferimento alle condizioni ambientali d'inizio Ottocento, cioè all'orografia stessa del territorio, perché le fortificazioni avanzate sul territorio andavano ad occupare i rilievi collinari prossimi alla città, dai quali era possibile dominare a 360° il territorio circostante ed il mare anche a molti chilometri di distanza, comprese le cale e le spiagge dalle quali sarebbe potuto avvenire lo sbarco; inoltre tali postazioni concedevano la possibilità di far fuoco e servire un doppio fronte, quello verso terra e quello di mare.

La linea dei forti napoleonici si sviluppava parallelamente al fronte di terra bastionato della

città con le ridotte di Saint Cloud e di Saint Roch e con il forte Saint Hilaire, per poi distendersi lungo la costa, quasi perpendicolarmente al fronte di terra della piazza, con il forte del monte delle Bombe e quello di Montebello.

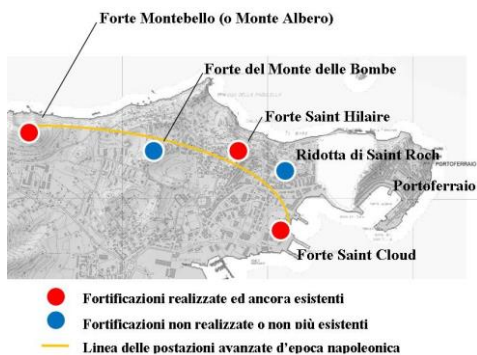


Fig. 1- Il campo trincerato di Portoferraio (elaborazione grafica Gian Lorenzo Dalle Luche 2010)

Ciò avveniva in considerazione sia della ridotta estensione del fronte di terra della città, che non consentiva di individuare maggiori postazioni intorno alla città stessa, se non le prime tre suddette, sia per lo schiacciamento verso la città della linea fortificata imposto dalla presenza delle saline, che costringeva la fondazione del forte Saint Cloud a neanche 500 metri dalla cinta fortificata della città. Il forte Saint Hilaire, che doveva essere armato con artiglieria più pesante, rispetto a quella auspicabile per le ridotte di Saint Cloud e Saint Roch distava dalla città poco più di 800 metri, che era appunto la gittata utile dell'artiglieria in dotazione agli eserciti di inizio Ottocento. È naturale quindi che la principale potenza di fuoco che doveva essere concentrata in tre forti, compreso il Saint Hilaire, dovesse essere posizionata in luoghi più distanti dalla città e dovesse trovar posto sui più distanti rilievi del monte delle Bombe e del Montebello, sbilanciati verso il mare aperto, piuttosto che verso la rada di Portoferraio dalla presenza del grande lago salato delle saline. La cinta abbracciava quindi le saline fronteggiando i bastioni di Portoferraio e lambendo la costa mediterranea dal lato delle spiagge di Capo

Bianco e Sottobomba. In questo senso i forti più distaccati (quello del monte delle Bombe e del Montebello) erano concepiti come delle vere e proprie navi da guerra interrate, ereditando dall'ingegneria navale la possibilità di un fuoco su più livelli su entrambi i fronti della caserma, verso la piana e le saline a meridione, verso il mare aperto, in cui la ripida scogliera precipitava, a settentrione.

Ad oggi rimangono i resti dei tre forti di Saint Cloud, Saint Hilaire (ancora noto coll'epiteto di forte inglese) e Montebello. Del primo e del terzo rimangono solo i ruderi in stato di totale abbandono. Il Forte Inglese, di proprietà comunale, è stato invece oggetto di recenti restauri, ma rimane comunque in attesa di nuova destinazione funzionale.

2. Il forte di Saint Cloud

La ridotta di Saint Cloud costituiva l'estremità meridionale della linea fortificata più esterna del campo trincerato e venne realizzato fra il 1804 e l'anno successivo. Le sue dimensioni ridotte e la forma pentagonale, nonché la relativa vicinanza ce lo mostrano più come una lunetta a corredo dei bastioni della piazza che come un'opera fortificatoria a parte. La posizione era strategica per controllare, oltre le saline, la strada principale di accesso alla città. Questa, superate le saline, si diramava costituendo un nodo viario importante: da un lato costeggiava il golfo per poi collegarsi alle vie che conducevano al Volterraio e a Porto Azzurro, dall'altro entrava nella valle di San Martino per poi proseguire verso Procchio e Marciana. Il forte distava circa 400 metri dalle fronte di terra e pertanto mantenne uno sviluppo in altezza molto ridotto, ricorrendo a caponiera ed opere in fossato, per non intralciare la traiettoria del fuoco dell'artiglieria della piazza.

Una porzione delle cortine murarie esterne sono oggi l'ultima traccia del fortino, ancora ben visibili, pur in evidente stato d'incuria, di fronte ai moli dei moderni attracchi dei traghetti, in aderenza al fianco occidentale del più basso dei due alti palazzi, che sveltano sul porto nuovo, violentando la panoramica della città da qualunque lato la si guardi.

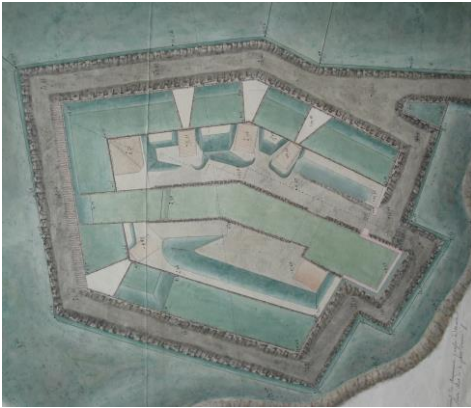


Fig. 2- Lever à la Planchette et Nivellement de la Lunette du fort S.Cloud (dettaglio), 1807 (ISCAG, Ft 940)

Della struttura interna fortificata rimangono due gallerie interne voltate a botte che dovevano costituire dei passaggi coperti e che sono oggi inagibili ed attendono una messa in sicurezza.



Fig. 3- I resti del fronte orientale del forte S. Cloud (foto Gian Lorenzo Dalle Luche, 2006)

3. Il forte Montebello (o monte Albero)

Il monte Albero o Montebello si erge a poco più di due chilometri in linea d'aria rispetto alla cinta fortificata storica della città. Costituisce il rilievo collinare più elevato della zona e per questo, superando in altezza quelli antistanti del monte delle Bombe, di San Rocco e dell'Annunziata, permette una libera veduta della città e della sua rada. Dalla cima del colle la visuale può inoltre spaziare fino alle coste della Corsica, della Capraia, della Toscana. Sul versante settentrionale il colle consiste di una

ripidissima scogliera, che dalla cima piomba diritta in mare, sull'altro versante il dirupo è meno scosceso e permette di dominare la piana intorno a Portoferraio. Prima dell'intervento napoleonico la sommità del monte non presentava precedenti edificazioni, né tutt'oggi, l'edilizia, pur dilagata intorno a Portoferraio, non è giunta che a lambire le sue pendici con alcune ville sparse. Fu dunque un impianto ex novo quello che venne progettato dal Genio militare francese e avallato dallo stesso Napoleone, che già dalle carte topografiche dei suoi ingegneri aveva colto le potenzialità strategiche di un tale nido d'aquila a pochi chilometri dalla linea magistrale delle fortificazioni cittadine. Non doveva peraltro essere sfuggito all'Imperatore, l'importante punto d'appoggio per le artiglierie che il forte gli avrebbe offerto non solo a protezione della piana, verso cui convergeva il fuoco anche delle altre fortificazioni del campo trincerato, ma anche e soprattutto nel controllo del mare. Il forte dovette porsi a tal fine quale artificiale prosecuzione della ripida scogliera, offrendo ad un attacco navale un alto baluardo naturale coronato sulla sommità da un doppio livello di bocche da fuoco. Il forte progettato da Napoleone, prevedeva originariamente una caserma dallo sviluppo longitudinale costituita da una sequenza di nove moduli identici costituiti da sale allungate, voltate a botte e accostate per il lato lungo, disimpegnate da un lungo corridoio che definiva anche il fronte esterno del fabbricato; tale fronte era abbinato ad un grande bastione triangolare, col vertice proiettato verso la valle e definito da una terminazione pentagonale. La revisione di questo primo progetto, risalente al 1811-1813 ad opera dei genieri Garin e Daret, portò a conservare nel successivo la forma allungata e compatta della caserma, sviluppata su un unico livello coperto ed uno spalto superiore a cielo aperto. Rimaneva del progetto precedente la logica funzionale interna, ma la nuova struttura era resa più compatta da una teoria di soli cinque ambienti rettangolari, dalla forma allungata ed accostati per il lato maggiore, che presentavano copertura a botte. Esattamente come nella redazione precedente del progetto, l'accesso agli ambienti

di questa caserma avveniva dal lato breve attraverso un unico corridoio di distribuzione, coperto anch'esso a botte, che delimitava il perimetro esterno del forte, aprendosi con un incrocio di fuciliere sulla vallata sottostante. Dal lato opposto all'ingresso ciascuno dei cinque ambienti principali della caserma, non dovendo temere dei bombardamenti da questo lato, si apriva verso il mare aperto con delle ampie finestre e doppia fuciliera divergente.



Fig. 4 - I resti di una delle camerate del forte (foto Gian Lorenzo Dalle Luche, 2010)

A questo corpo longitudinale che aveva uno sviluppo est-ovest si associavano nel progetto due bracci esterni ad esso ortogonali, in cui lo stesso corridoio di distribuzione, dopo una piega ad "L" disimpegnava altri quattro ambienti quadrati di minori dimensioni, anch'essi voltati a botte e aperti sul fossato esterno con un'ampia finestra e due doppie fuciliere incrociate. La fortificazione mentre era protetta da un fossato dal lato di valle, si apriva con uno spettacolare spalto scavato sulla scogliera, che affacciava a strapiombo sul mare. I due corpi di fabbrica trasversali, sopravanzando la profondità della caserma determinavano un aggetto verso valle in forma di bastione, dai lati leggermente divergenti rispetto alla perpendicolare, ma comunque ben riferibili ai prototipi fortificati di ultima generazione, quali proposti dal Montalembert. L'alzato e le sezioni di questo progetto, ci restituiscono, come poi descritto per il forte inglese, un'espressività architettonica che senza dubbio non è scevra delle riflessioni del

neoclassicismo razionale francese. Senza negare il puro funzionalismo militare, che comunque rimane il tratto espressivo dominante della costruzione, si notano nel progetto almeno due concessioni all'estetica e alla qualifica architettonica dell'edificio, che sono facilmente individuabili nelle cornici imposte alle finestre e nel marcapiano, che segna lungo tutto il perimetro dell'edificio il livello del piano dello spalto sommitale destinato ad ospitare le artiglierie, distinguendone il parapetto dalla muratura sottostante. Le fuciliere, pur motivate dalle esigenze militari, disegnano un tratteggio continuo lungo tutto il perimetro contribuendo a dimostrare nell'impaginazione d'insieme la simmetria ricercata nella struttura. Altrettanto classico ci appare l'effetto delle botti che voltano tutti gli ambienti. A tradire la ricercata simmetria della struttura era il decentramento dell'ingresso sul lato corto orientale, che apriva sulla strada che saliva dal versante del colle rivolto verso Portoferraio. Né d'altro canto le licenze estetiche nulla toglievano all'austerità della massiccia macchina da guerra, che, pur essendo interrata fin quasi a tutto il primo ordine di ambienti incombeva sulla valle con la sua mole. Nonostante la demolizione che seguì della struttura, molte parti rimasero intatte ed ancora oggi mostrano la loro minacciosa imponenza, pur sommerse dalla vegetazione spontanea. Dei muri perimetrali della fortificazione rimane la porzione inferiore alla linea delle fuciliere, che, quali solchi aperti, sono comunque oggi ancora ben riconoscibili. Della volta a botte del corridoio di distribuzione rimane un solo tratto, che comunque presenta l'evidente frattura della muratura alle reni della volta. Particolarmente interessante è analizzare la struttura degli ambienti più grandi della caserma. Un unico ambiente, il primo ad est, mantiene integra la volta, i successivi sempre più danneggiati man mano che lungo il corridoio principale ci portiamo verso ovest, sono scoperti. Le botti si sono fratturate alle reni degli archi, per cui tali ambienti conservano oggi ancora in opera solo le parti perimetrali della copertura, mentre la parte centrale, staccata dal resto della struttura lungo due linee di frattura perfettamente diritte e parallele è saltata in blocco ed in più punti,

intorno al rudere, si possono identificare intere porzioni di muratura ancora perfettamente aggregata. La muratura delle volte e dei muri perimetrali varia da spessori di circa 90 cm fino a spessori di anche 150 cm. È possibile percorrere ancora una porzione dello spalto superiore della caserma, godendo di un panorama irresistibile sull'isola d'Elba, spaziando senza limite dalla rada di Portoferraio, alla costa italiana, all'isola di Capraia, fino a distinguere chiaramente Capo Corso.

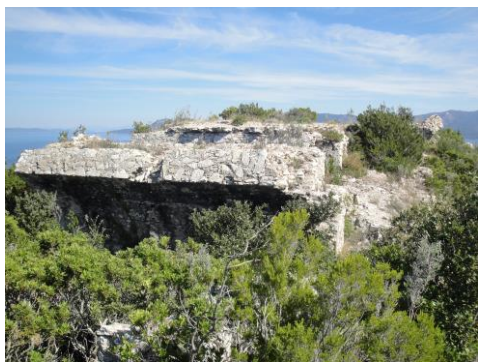


Fig. 5- I resti degli spalti del forte Meontebello (foto Gian Lorenzo Dalle Luche, 2010)

4. Il forte Saint Hilaire (o Forte Inglese)

Il Forte Inglese è l'unico di quelli promossi dalla volontà progettuale e costruttiva di Napoleone, che si conserva oggi ancora integro nei suoi connotati essenziali, quali gli furono conferiti all'epoca della sua costruzione negli anni 1803-1804. Non fu questo il caso di una costruzione ex novo, come per le altre fortificazioni del fronte avanzato del campo trincerato; il progetto del Forte Sain Hilaire si innestò invece sul tracciato di un forte pre-esistente che risaliva all'epoca medicea.

Napoleone riconobbe al forte Inglese, che ribattezzò Saint Hilaire, il ruolo difensivo più importante dell'intera cinta fortificata avanzata. Nel suo pensiero, la funzione delle batterie di Saint Cloud e Saint Roch era di sommersi al fuoco del Forte Inglese per arrestare l'eventuale avanzata nemica. Per potenziare questo punto nevralgico si pensò di proteggere il forte con una

corona di tre batterie protese verso la campagna, che unite ad un camminamento coperto e protette da un fossato avrebbero potuto tenere a distanza il nemico per permettere ai difensori, sistemati nel forte di spazzare la piana con le artiglierie di calibro maggiore.

Il ruolo nodale che il forte assumeva era senza dubbio dettato dalla centralità rispetto alla ghiera delle cinque fortificazioni che avrebbe dovuto proteggere il fronte bastionato della città; dall'altezza considerevole del colle su cui era stato fortificato; ed infine dall'essere la più vicina alle mura fra le tre fortificazione maggiori disposte lungo la linea di costa mediterranea settentrionale, ultimo presidio difensivo fuori dalla piazza contro un'eventuale assedio.

Queste ragioni determinarono la più articolata delle concezioni architettoniche militari realizzate a Portoferraio. Lo schema alla base della composizione plani-volumetrica del Forte Inglese corrisponde alla costituzione su diversi fronti e a più livelli di una serie di ambienti allungati voltati a botte. Tali sale erano accostate dal lato lungo in modo che le spinte delle volte venissero ad equilibrarsi l'un l'altra fino a scaricare la spinta laterale sulle possenti murature perimetrali. Tali strutture vennero realizzate in pietra, contando su spessori di pareti e di volte che raramente si attestano sotto al metro lineare. Il fronte verso Portoferraio era protetto da un fossato su cui era gettato un ponte per l'accesso alla caserma. Qui un corridoio di distribuzione si sviluppava, centrale, parallelamente alla facciata per disimpegnare gli ambienti anteriori e posteriori cui si accedeva dal lato corto e che sul lato opposto affacciavano all'esterno. Il sistema applicato nel Forte Inglese sdoppiava quello che fu scelto per il più ristretto forte di Montebello dove il corridoio era disposto perimetralmente a disimpegnare una sola linea di ambienti. Gli ambienti rivolti verso l'entroterra avevano copertura a botte ribassata ed erano meno profondi di quelli dell'altra fila oltre il corridoio, poiché lasciavano spazio ad un secondo piano di sale al livello superiore. Secondo lo schema di Montalembert pertanto al Forte Inglese veniva applicato quello che in termini nautici avremmo definito un doppio ponte di tiro dal lato della presunta avanzata del

nemico, sovrastato da un'ulteriore postazione armata a cielo aperto sommitale, in cui sono

ancora visibili le guide su cui scorrevano i cannoni e le nicchie per il loro alloggio.

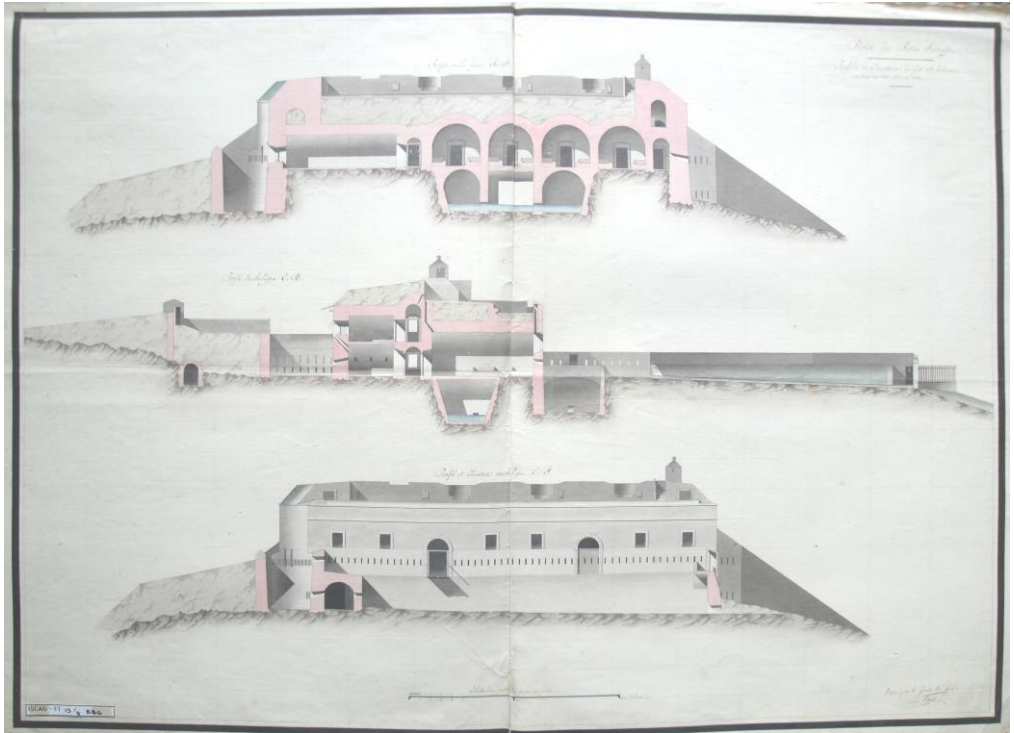


Fig. 6 - Profils et Elevation du fort S. Hilaire, 1811-12-13. (ISCAG, Ft886)

Come già sottolineato anche per il forte di Montebello il disegno di prospetto del Forte Inglese dimostra la ricerca di una veste architettonica, oltre che della sola efficacia militare. Tradiscono questi intenti alcuni elementi architettonici che qui, come mai altrove nei forti napoleonici all'Elba, impaginano in senso orizzontale l'unico fronte che emerge dai profondi fossati alla vista frontale a distanza e che è quello dell'ingresso dal lato della città. Come anche nel forte Montebello è presente una fascia marcapiano che corre a segnare la quota d'imposta della piattaforma sommitale, separando visivamente il sodo della muratura dal semplice parapetto. Tale linea orizzontale si sdoppia nel Forte Inglese rispetto al Montebello: una seconda fascia in pietra arenaria di colore giallo percorre l'intera facciata raccordando i davanzali delle ampie finestre, anch'esse bordate da una liscia cornice dello stesso materiale.

L'uso di tale pietra si ritrova anche nella ghiera e negli stipiti del portale di accesso, in cui si evidenzia con un leggero rilievo ed una maggiore altezza il concio in chiave di volta.

Tale arco è misurato in altezza in modo da avere per quota d'imposta la fascia marcapiano che raccorda le finestre. Queste aperture, per risultare centrate in altezza rispetto alla quota parte di facciata emergente dal fossato, sono molto alte rispetto al piano di calpestio interno; si determina quindi un abbassamento della linea delle feritoie fuciliere rispetto alle finestre, che, quindi, insieme alle due sovrastanti fasce marcapiano contribuisce al senso di orizzontalità di cui partecipa tutto il fronte. È questo un altro tratto distintivo dell'impaginazione di facciata del forte Saint Hilaire rispetto al Montebello, dove invece le fuciliere dal lato della piattaforma affacciata sul mare e dal lato del ponte d'accesso si dispongono alla stessa quota delle finestre.

Non è tutto. Data la posizione decentrata dell'accesso, amor di simmetria volle che, all'estremità settentrionale della facciata, un secondo falso portale venisse ad essere delineato mediante lo stesso apparato decorativo della fascia marcapiano e della ghiera intorno alla sua sagoma con tanto di concio in rilievo in chiave di volta.

Contrariamente a quanto avveniva a Montebello, dove la fascia marcapiano correva ininterrotta lungo tutto il perimetro del corpo di fabbrica, legandone insieme ogni sua parte, nel Forte Inglese l'apparato decorativo si limita alla facciata senza invadere i fianchi.

Merita attenzione anche il fronte d'attacco del forte, dove troviamo, nella parte sommitale, che emerge appena dalla linea del terreno della controscarpa, delle caditoie per l'acqua piovana che hanno la forma di affusti di cannoni sporgenti dalla cortina muraria.



Fig. 7- Scorcio del fronte d'ingresso del forte inglese (foto Gian Lorenzo Dalle Luche, 2010)

Referencias

- Battaglini G.M. (1978), *Cosmopolis: Portoferraio medicea: storia urbana 1548-1737*, Roma, Multigrafica.
- Fara A, (2006), *Napoleone architetto: nelle città della guerra in Italia*, Firenze, L.S. Olschki.
- Fara A., *Portoferraio*, (1997): *Architettura e Urbanistica 1548-1877*, Torino, Fondazione G. Agnelli.
- Manetti R., *Portoferraio 1744* (1996): *Adeguamenti alle fortificazioni nel periodo lorenesse*, Firenze, Alinea.
- Manetti R., (1995), *Portoferraio e le sue antiche fortificazioni*, Portoferraio, Il libraio.
- Prost P., (1991), *Les forteresses de l'empire: fortifications, villes de guerre et arsenaux napoléoniens*, Parigi, Moniteur.

Questa soluzione, che dipese forse dalla volontà di tendere un inganno al nemico, fingendo una potenza di fuoco maggiore rispetto alla reale, ancora maggiormente ed in maniera più convincente costituisce un elemento architettonico che arricchisce un repertorio estremamente evoluto, se pensiamo che ci stiamo riferendo ad un fortino militare.

Sotto a queste caditoie la fila di finestre, che corrisponde internamente all'ordine superiore di sale, ritrova l'allineamento con la linea delle fuciliere e mostra una soluzione architettonica meno dispendiosa. Le cornici delle finestre, che hanno terminazione arcuata, sono infatti evidenziate da mattoni faccia a vista. Non si rinuncia anche sul fronte posteriore alla fascia marcapiano liscia in rilievo a segnare all'esterno la quota d'imposta dell'ultimo orizzontamento; si perdono invece le altre partizioni della facciata.

Il corpo del forte si completa con un piazzale antistante l'ingresso che guarda il fronte bastionato della piazza; esso è cinto da un muro perimetrale con andamento a tenaglia.

Quanto sopra dimostra che ci troviamo di fronte ad una vera e propria opera di architettura e non solo alla materializzazione degli assunti di ingegneristica militare.

Notas

I.S.C.A.G.: Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio, Roma.

The Santa Croce wall structure of Cagliari's ancient fortifications (Sardinia, Italy): construction technologies and stone decay

Stefano Columbu^a, Andrea Pirinu^b

^aDept. of Chemical and Geological Sciences, University of Cagliari, Italy, columbus@unica.it

^bDept. of Civil Environmental Engineering and Architecture, University of Cagliari, Italy, apirinu@unica.it

Abstract

The research discusses a part of the modern fortification of Cagliari built since the XVI centuries: the bastion of *Santa Croce*. The Cagliari fortifications show the designs of "modern" technologies that around the middle of the XV century in Europe replaced the medieval walls, with several changes to the structures (*i.e.*: lowering of buildings, replacement of quadrangular medieval towers with lesser height cylindrical, increase of the thickness of the walls through the creation of embankments, etc.).

For the boundary walls of *Santa Croce*, built between 1568 and 1578 and completed with additional outworks in the XVIII century, were used local carbonate rocks of Cagliari's geological Miocene formation. The main represented lithologies used in the wall structure are the *Pietra Cantone*, *Tramezzario* and *Pietra Forte* limestones. These rocks are also used in the *La Concezione* and *San Guglielmo* structure walls. Subordinately, in the bastion of *Santa Croce* (as well as in the curtain of *San Guglielmo*) there are the occasionally presence of volcanic ashlar belong to Asuni area (central-south Sardinia). These volcanic ashlar are used as materials for the recent consolidation and restructuring of the fortifications of Cagliari, implemented in the century before.

Primarily, the study analyzes the relationships between the ancient construction technologies and the use of stone in these building walls. Secondly, it analyzes the decay of geomaterials to define the chemical and physical processes in progress in the monument, and to identify how to intervene in the restore works, in order to consolidate the material where there is obvious static-structural criticality.

Keywords: Medieval and modern fortification; Geomaterials; Mechanical strength; Decay, bastion of *Santa Croce*

1. Introduction

The work shows the relationship between the building technologies used in the sixteenth centuries and the use of stone in the construction of Cagliari modern city walls.

These fortifications highlight a design that employ "modern" technologies that in the middle of the fifteenth century in Europe modified the fortifications built during the Middle Ages; in this period medieval walls designed from the twelfth century were made of rectilinear walls, interspersed with numerous

towers often defended by more fortifications that surrounded them. This evolution entailed several changes to the structures like: lowering of the buildings, use of cylindrical surfaces with the replacement of quadrangular towers, which had the dual function of better resist to the hits and reduce the disastrous effects of the collapses.

Then, increase the thickness of the existing boundary walls through the creation of embankments.

In the sixteenth century was also defined the design of the pentagonal bastion, an embankment supported by masonry partitions usually connected by vaulted structures.

To study the use of stone in the construction of Cagliari fortifications, a mapping of the various rocks was made in the Santa Croce's area (within the *Castello* district). The aims of the work are the petrographic characterisation of the employed geomaterials, and define their physical-mechanical properties (i.e., real and bulk density, porosity, compression and tensile strength, etc.), to highlights the chemical-physical decay of stones and their correct use in wall structure in relation with the ancient construction technic.

2. The fortifications of Cagliari in the modern age: construction technique of the bastioned front

Since the beginning of the sixteenth century the strongholds of Cagliari and Alghero in Sardinia are interested by a series of works entrusted to the military engineers.

The technicians in the service of Spanish Kingdom will modify the medieval lines with a sequence of pentagonal bastions described in archival documents and drawings; these graphical representation, show the high level design that characterizes the work of Rocco Capellino and Jacopo and Giorgio Paleari within the sixteenth-century war scene (Pirinu 2013).

Complete mastery of modern techniques of urban survey and military treatises, high quality in the graphic representation, are some of the aspects that characterize the intervention of the engineers in the second half of the sixteenth century.

Several examples of the application of the technique can be seen in the Spanish Mediterranean strongholds like Cagliari, Alghero, Pamplona, Peñíscola, Alicante, just some of the sites that preserve the testimony of the work of military engineers and in particular of Jacopo and Giorgio Paleari Fratino that faithfully employ the treaty realized by Girolamo Maggi and Captain Castriotto (Fig. 1).

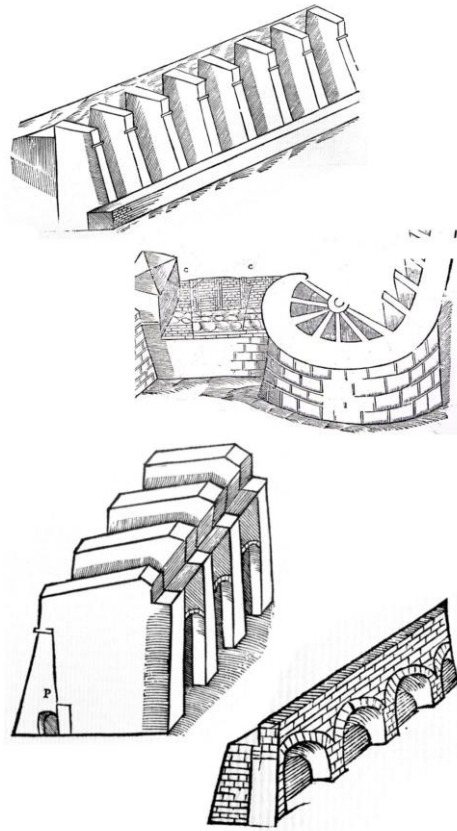


Fig. 1- Construction technique indicated in the treaty *Della fortificatione della città* written by G. Maggi and J.F. Castriotto

A further refinement of the technique is carried out in the eighteenth century through the work of the technicians in the Savoy service.

These works (in sixteenth century) are composed by earthworks supported by structures made of local stone and additional works. In the eighteenth century the repertoire of design solutions has been enhanced with options such as the Horn work -like the piedmontese bastion of San Filippo- primarily made with local *Pietra cantone* limestone.

The first results of the study (Columbu & Pirinu 2016) are related to the western sector of *Castello* district that preserves an important

example of construction techniques developed from the Middle to the Modern Age. Several materials used for the construction and restoration work undertaken since the early twentieth century, involving different rocks in the recent restorations. In some cases, these latter (with the replacing of original stone) have led to recovery compositions with the loss of the original texture.



Fig. 2- Aerial view of Santa Croce's area

3. The Santa Croce's area

From the beginning of the sixteenth century the area of *Santa Croce* (Figs. 2, 3, 4, 5, 6) is interested by a transformation that will lead to the construction of a pentagonal bastion (sector 6 of Fig. 3) integrated in the 18th century by a counter-guard (sector 4, Figs. 3, 5) and low flank (sector 5, Figs. 3, 6).

Modifications, collapses and reconstructions in the period between 1568-1578 and recent restorations offer the possibility to observe different lithologies used to realize the works. In particular the west flank (Fig. 7) of the bastion preserves the original stone that - as the archival documents indicate - during the Spanish Kingdom of Felipe II had to be cut in three main dimensions (Casu 2002).

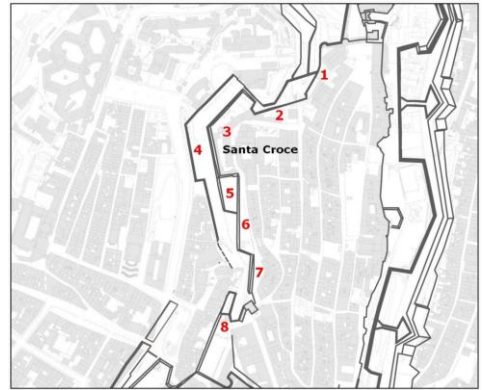


Fig. 3- West front of Castello's fortifications divides in different sector. 1: Bastion of *La Concezione*, 2: Curtain of *San Guglielmo*, 3: Bastion of *Santa Croce*, 4: Counterguard of *Santa Croce*, 5: Low flank of *Santa Croce*, 6: Curtain of *Santa Chiara*, 7: Curtain of *De Cardona*, 8: Bastion of *Balice*



Fig. 4- North west sector of the bastion of *Santa Croce*



Fig. 5- Counterguard of *Santa Croce*



Fig. 6- Low flank of *Santa Croce*



Fig. 7- Rectified photography the shows a part of the west flank of the bastion of *Santa Croce*. We can observe the original materials adopted in the sixteenth century and characterized by a unique dimension

4. Stone materials

4.1 Methods

The mineralogical and petrographic analysis of volcanic rocks was performed on thin sections under the polarizing microscope (Zeiss photomicroscope Pol II).

For physical tests, cubic specimens (size = 1.5 • 1.5 • 1.5 mm) were dried at 105 ± 5°C and the dry solid mass (m_D) was determined. The solid phases volume (V_S) of powdered rock specimens (on 5-8 g and with particle size less than 0.063 mm) and the real volume (with $V_R = V_S + V_C$, where V_C is the volume of pores closed to helium) of the rock specimens were determined by helium Ultrapycnometer 1000 (Quantachrome Instruments). The wet solid mass (m_W) of the samples was determined after water absorption by immersion for ten days.

Through a hydrostatic analytical balance, the bulk volume V_B ($V_B = V_S + V_O + V_C$ where $V_O = (V_B - V_R)$ is the volume of open pores to helium) is calculated as: $V_B = [(m_W - m_{HY}) / \rho_W T_X] 100$, where m_{HY} is the hydrostatic mass of the wet specimen and $\delta_W T_X$ is the water density at a temperature T_X . Total porosity (P_T), water and helium open porosity ($\Phi_{O H_2O}$; $\Phi_{O He}$), closed porosity to water and helium ($\Phi_C H_2O$; $\Phi_C He$), bulk density (ρ_B), real (ρ_R) and solid density (ρ_S) are computed as: [56]

$$\Phi_T = [(V_B - V_S) / V_B] 100$$

$$\Phi_{O H_2O} = \square [(m_W - m_D) / \rho_W T_X] / V_B \} 100$$

$$\Phi_{O He} = [(V_B - V_R) / V_B] 100$$

$$\Phi_C H_2O = \Phi_T - \Phi_{O H_2O}$$

$$\Phi_C He = \Phi_T - \Phi_{O He}$$

$$\rho_S = m_D / V_S; \rho_R = m_D / V_R; \rho_B = m_D / V_B$$

The weight imbibition coefficient (CI_W) and the saturation index (SI) were computed as:

$$CI_W = [(m_W - m_D) / m_D] 100$$

$$SI = (\Phi_{O H_2O} / \Phi_{O He}) = \square [(m_W - m_D) / \delta_W T_X] / V_O \} 100$$

The punching strength index was determined with a Point Load Tester (mod. D550 Controls Instrument) according to the International

Society for Rock Mechanics (1972; 1985) on the same cubic rock specimens used for other physical properties.

The resistance to puncturing (I_S) was calculated as $2_{SEP}^{[1]}P/D_e$, where P is the breaking load and D_e is the "equivalent diameter of the carrot" (ISRM, 1985), with $D_e = 4A/\pi$ and $A = WD$, where W and $2L$ are the width perpendicular to the direction of the load and the length of the specimen, respectively. The index value is referred to a standard cylindrical specimen with diameter $D = 50$ mm for which I_S has been corrected with a shape coefficient (F_s) and calculated as: $_{SEP}^{[1]}I_{S(50)} = I_S F = I_S (D_e/50)^{0.45}$.

The compression and tensile strengths were calculated by punching index values respectively as: $R_C = I_{S(50)} \cdot F_C$; $R_T = I_{S(50)} / 0.8$, where:

F_C (conversion factor) is between 15 and 50 as function of size, characteristics and anisotropy of samples.

To construct the Santa Croce fortification (Figs. 2-7) different facies of Miocenic limestone (outcropping in the same site) were used.

These sedimentary rocks are frequently used in the civil and historical architecture of Cagliari city. As well as other lithologies, they belong to the sedimentary-volcanic stratigraphic sequence widely outcropping in western Sardinia (from north to south) within the "Fossa Sarda" graben (Vardabasso 1962), a complex geological-tectonic context of Sardinia (Adkovaat et al. 2014; Cherchi and Tremolieres 1984).

According to Cherchi (1971) and Pecorini & Pomesano Cherchi (1969), the geological formation of Cagliari area mainly consists (from bottom in the stratigraphic sequence) of the following lithologies:

- clays ("Argille del Fangario"), sandstones ("Arenarie di Pirri"),
- marly limestones ("Pietra cantone"),
- biocalcarenes ("Tramezzario"),
- biohermal limestones ("Pietra forte").

For the Santa Croce fortification *Pietra forte* and *Tramezzario* facies were mainly used and subordinately also *Pietra cantone*.

Pietra forte

It is a compact and hard limestone with high physical-mechanical strength, but more difficult to work with respect to the *Tramezzario* or *Pietra cantone* limestones. The *Pietra forte*, together other local limestones, was employed for the ashlar in the Cagliari fortifications, between which Santa Croce walls (Figs. 6, 7).

Moreover, also other monuments from different time were constructed using this limestone, e.g.: the Municipality building, the Cathedral of Cagliari, the Bonaria Basilica, the ancient towers (i.e. Elefante, San Pancrazio).

It is a cliff limestone, as bioherma or biostroma facies (Pecorini & Pomesano Cherchi, 1969), generally of whitish colour with yellowish spots. It is rich in remains of molluscs and especially algae (lithotamins), and big foraminifers (Amphistegin, Miogypsina, Elphidium, Rotalia, etc.) and bryozoic colonies.

Based on the association of planktonic micro-fauna, the *Pietra forte* was referred to the Tortonian and, according to affinity with other similar formations present in the Gulf of Oristano, Messinian and perhaps partly also Pliocene (Cherchi 1974).

Excluded for parts characterized by the presence of large porosities and natural vacuoles (often with size from 0.5 to 4 cm) due to petrogenetic and / or karst processes, this rock has a high apparent density (typically ranging from 2.58 to 2.70 g / cm³). This is due to its low porosity (usually < 4% vol.) and, on the other hand, to the high presence of calcite (which has a density of 2.71 g / cm³).

Depending on these petro-physical characteristics, the mechanical resistance is high compared to the other two lithologies, with indirect compression strength (R_C) generally comprised between 16 and 58 MPa. The high data variability (with high standard deviation values) is due to the variable presence of variable pores and fractures at micro-, meso- and macro-scales. The indirect tensile strength (R_T) generally varies between 3 and 9 MPa. The physical-mechanical results accord to the data of Barroccu et al. (1981).

Due to good physical-mechanical resistance, the *Pietra forte* limestone does not show advanced forms of alteration.



Fig. 8- Compact limestone ashlar of Santa Croce's wall facade, with evident exfoliation and pitting processes and detachment of flake with thickness about of 5 mm

Tramezzario

It is a clayey limestone (CaCO_3 about 85-88%, Barroccu et al. 1981) with whitish colour and minute clasts and organogenic fragments. Based on the present macro-fauna (*i.e.* fragments of lamellibranchs and gastropods) and the microfauna it was referred to the Tortonian by Pecorini & Pomesano Cherchi (1969). It is generally an average compact limestone with good physical-mechanical characteristics and at the same time a good workability. For this reason it has been widely used in the ancient buildings until the beginning of the last century. In the case of fortification of Santa Croce was used for the ashlars of walls. In some cases, due to high micro-fracturing processes (Barroccu et al. 1981), this rock has low consistency and poorly physical-mechanical behaviour.

It shows a high value range of bulk density (1.58-1.95 g/cm^3), due to the variable incidence of secondary porosity generated by micro-fracturing. The primary porosity is generally under 8% vol., but it can also reach more high values.

The compression and tensile strengths (on average: 9-13 MPa and 1-2.5 MPa, respectively) are much lower with respect to those of *Pietra forte*. For these reasons the *Tramezzario* some times shows evident macroscopic alteration forms: e.g., exfoliation and flaking on the surface portion of substrate (Fig. 8).

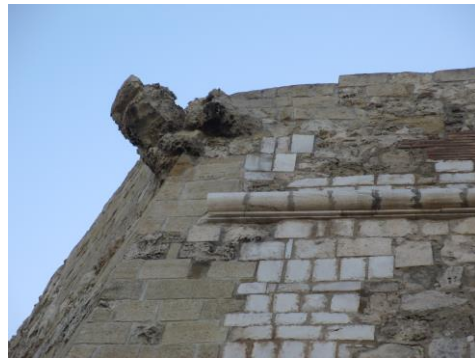


Fig. 9- View of part of Santa Croce's wall facade, with obvious replacements of the ashlars and cornice stone with other new of Orosei limestone and vulcanites (on the left and middle of photo, respectively) and the *garitta* decorative element completely decayed (on the top left)

Pietra Cantone

According to Folk (1959) and Dunham (1962) classifications this rock can be defined as biomicritic limestone and as wackestone, respectively. However, on the basis of microscopic observations and given the environment of deposition conditions, it is preferable to define them as marly limestones poorly cemented, with mainly muddy microcrystalline matrix and variable presence of bioclastic components. It has a CaCO_3 content generally assessed on the order of 75-80%, but can vary between 64 and 89% (Barroccu et al. 1981) depending on the different areas of Cagliari and on the depth of sedimentation. It

characterised by low cementing degree, high porosity (on average 28-36% vol.) and for these reasons by an easy workability. It shows a bulk density ranging from 1.76 to 1.96 g/cm³ (according to Columbu et al. 2017), as function on the composition and fabric of stone.

The compressive strength values are low (4.5-9.5 MPa), with values under the frequent ranges of unaltered samples taken from quarry. However, the values do not reach those of strongly altered samples taken at the surface of the outcrops (0.4÷0.8 MPa, Barroccu et al. 1981).

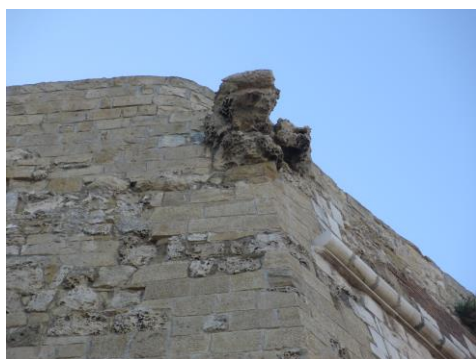


Fig. 10- View of decayed *garitta* of Santa Croce's wall and several replacements of the original ashlars with other new of vulcanites (in the corner of walls). This decorative and functional architectural element shows important dehesion, exfoliation and alveolation processes with a risk of collapse

The *Pietra Cantone* generally shows a variable clay component (ranging from 10 to 30%) within the geological formation. For its easy workability and the wide availability in the territory around Cagliari, this limestone has been widely used to the historical buildings (Fig. 2) of all periods from Nuragic, to Phoenician-Punic, Roman and medieval (references in Columbu & Pirinu 2016). When not protected *versus* the weathering processes on monuments, especially in the presence of humidity or circulating aqueous solutions, this limestone frequently shows decay problems (Columbu et al. 2017). In the Santa Croce wall it was used mainly for the two "garitta" (*i.e.* sentry-box) and for the

horizontal decorative frame with half-round section located in the upper side of wall, now virtually absent due to the evident decay (Figs. 9, 10).

5. Conclusions

The Santa Croce fortification was constructed using the main Miocenic lithologies locally outcropping in the Cagliari area: *Pietra forte*, *Tramezzario*, *Pietra cantone*. The first two, more resistant under physical point of view, were used to realisation of the ashlars of the walls, while the third, definitely less consistent, was used for the decorative parts (*i.e.*, horizontal cornice, *garitta*) where more workability was needed. If the use of *Pietra cantone*, which had excellent workability, on the one hand facilitated the artisan in the processing of stone, on the other hand also facilitated the consequent processes of alteration, as can be seen from the great state of decay in which these decorative elements pour. So this choice was not technically perfect. The alteration processes of this stone are due to their intrinsic compositional and physical features, characterised by high porosity (generally >25% vol.) and the presence of hygroscopic phases (*e.g.* clay minerals, various kind of soluble salts). These latter lead to continuous hydration / dehydration cycles with physical decohesion inside the stone, a decrease of mechanical strength and consequent exfoliation/flaking processes on the surface, making this limestone easily degradable.

Differently from this latter, the *Pietra forte* and *Tramezzario* limestones (especially the first) show a different physical-mechanical behaviour with respect to the decay processes. In fact, due to their lower porosity (generally < 8% vol. on the bulk rock, excluding the macro-pores) and consequently higher bulk density, and different composition characterised by the absence of hygroscopic phases, they not have evident physical decay. However, some ashlars of the Santa Croce's wall realised with *Tramezzario* limestone show flaking process with occasionally detachment of the outer portion of material (Fig. 8).

In any case, the three studied limestones are regularly are affected by chemical alteration

processes for the dissolution (or sulphation) of the carbonate matrix by acid rain (frequent in the urban environment), leading to obvious pitting processes and gypsum precipitation on surface, respectively.

Although several restoration works have been carried out in recent decades on the ancient walls, it is probably the case to think at least to

intervene in the restoration of two *garitta* made in *Pietra cantone*, which pour into an advanced state of chemical-physical degradation. In fact, being positioned as a cantilever as a shelf (subjected to a constant tension effort, Figs. 9, 10), they could collapse, resulting in danger for those below the walls.

References

- Advokaat E.L., Van Hinsbergen D.J.J., Maffione M., Langereis C.G., Vissers R.L.M., Cherchi A., Schroeder R., Madani H., Columbu S. (2014). *Eocene rotation of Sardinia, and the paleogeography of the western Mediterranean region*. Earth and Planetary Science Letters, 401, pp. 183–195
- Barroccu G., Crespellani T., Loi A. (1981). *Caratteristiche geologico-tecniche del sottosuolo dell'area urbana di Cagliari*, Riv. It.di Geotec., 15, 98-144
- Casu S. (2002). *Cagliari, un secolo di restauro delle fortificazioni*, in Atti del convegno internazionale del 25-26 Maggio 2001, Castelli in terra, in acqua e ..in aria, Pisa, pp. 212-218
- Cherchi A. (1971). *Appunti biostratigrafici sul Miocene della Sardegna (Italia)*. Inter. Néogène Médit., Lyon-1971, Mem. B.R.G.M., Lyon, 78, pp. 433-445
- Cherchi A. 1974, *Appunti biostratigrafici sul Miocene della Sardegna (Italia)*, in Actes V Congrès du Néog. Médit., Lyon
- Cherchi A., Tremolieres P. (1984). *Nouvelles données sur l'évolution structurale au Mésozoïque et au Cénozoïque de la Sardaigne et leurs implications géodynamiques dans le cadre méditerranéen*. C. R. Acad. Sci. Paris, 298, pp. 889-894
- Columbu S., Lisci C., Sitzia F., Buccellato G. (2017). *Physical-mechanical consolidation and protection of Miocenic limestone used on Mediterranean historical monuments: the case study of Pietra Cantone (southern Sardinia, Italy)*. Environmental Earth Sciences, 76(4), 148, DOI:10.1007/s12665-017-6455-6
- Columbu S., Pirinu A. (2016). *Use of stone and construction technologies in the medieval and modern fortifications of Cagliari (south-Sardinia, Italy)*. Proceedings of Fortmed 2016, Florence (Italy).
- Maggi G., Castriotto J.F. (1564). *Della fortificazione delle città, Venezia*, (Edizione consultata, Ristampa anastatica, 1982, Padova
- Pirinu A. (2013). *Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino. Le piazzeforti della Sardegna*. All'insegna del Giglio, Firenze
- Pecorini G., Pomesano Cherchi A. (1969). *Geological and biostratigraphic researches on Southern Campidano (Sardegna)*. Memorie della Società Geologica Italiana, 8, pp. 421-451

L'opera di Punta Rossa (Sardegna, Italia)

Sofia Pieri

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia, sofia.pieri@unifi.it

Abstract

“... If we can possess Sardinia we will not need either of Malta or the other. It as naval and military station and the most important of the Mediterranean island has at its northern end the most beautiful harbor in the world. La Maddalena is a 24-hour sail from Toulon ...” (Nelson, 1803).

In this epistle sent by Admiral Nelson, there is the importance of La Maddalena and its archipelago have had for three centuries until today. A long appendix on the southern side of the archipelago, Punta Rossa is the strategic crossroads of the Mediterranean since the Navy of the Kingdom of Sardinia in 1887 he built the battery of Punta Rossa, which was hand-built with blocks of granite and concrete. To defend against air strikes, other peripherals bases were built later well camouflaged in the landscape. So between the First and Second World War, even within the area it was built an anti-aircraft battery and torpedoes station. Ultimately these military fortifications are of particular interest, not only because they clearly express functional parameters but, above all, for their impressive appearance, the insertion in the nature, the juxtaposition of elements of containment walls and the support which constitute as many cues that reveal the outside.

The logic of the defense then determined the morphology and distribution of fortified architecture on the ground, forcing the architect and then the military engineer to overlook all aspects generally found in any other work construction and to develop tools and technological synthesis methods in the knowledge that the verification of their insights would take place at a time of conflict.

Keywords: military, landscape, fortifications, Caprera, Sardegna

1. Introduzione

All'interno dell'ampio panorama del sistema di fortificazioni della Sardegna, caso singolare è quello nato nell'arcipelago della Maddalena, nella parte meridionale dell'isola di Caprera, sul promontorio di Punta Rossa, che si protrae come una lingua di terra verso il mare e la costa settentrionale sarda.

L'area di Punta Rossa rimasta fino alla data odierna di esclusiva pertinenza militare ad oggi è lasciata in uno stato di abbandono nonostante siano presenti valori storico – archeologici forti, sedimentati nel corso del tempo.

Vista dal mare, l'Opera Punta Rossa, appare

come un susseguirsi disteso di opere murarie che si alternano alla roccia del luogo, dissimulando la loro imponente presenza.

Allo stesso modo nella vista da terra del complesso principale gli stessi elementi non sono percepibili nella dimensione reale in quanto distribuiti linearmente su più di cinquecento metri di promontorio.

Le architetture militari si mascherano ed allo stesso tempo cercano visuali funzionali al controllo del territorio, con un'imponenza che

solo nei forti della Maddalena e Caprera è dato di vedere e percepire.

1.1. Inquadramento storico

Nell'isola in prossimità del mare ma anche nell'entroterra si conoscono finora oltre quaranta siti riferibili al Neolitico antico: nell'isola di Spargi, nell'arcipelago della Maddalena, nella Grotta Verde di Capo Caccia ad Alghero, per lo più ripari e grotte, ma anche stazioni all'aperto e perfino una sepoltura. Qui vi abitavano piccole comunità dedite all'allevamento, alla caccia, alla pesca, alla raccolta, all'estrazione e al commercio della selce (in Anglona), ma in particolare dell'ossidiana del Monte Arci, un vetro vulcanico nero lucente che è una risorsa mineraria preziosa, molto ricercata per la sua particolare duttilità nella preparazione di strumenti e per il suo presunto valore magico. (Moravetti A. Art. tratto da *Storia della Sardegna. Dalle origini al Settecento*, 2006)

In particolar modo su Caprera i recenti ritrovamenti di ruderi, da parte di studiosi, hanno ricondotto la presenza dell'uomo al periodo della Roma Repubblicana. Altre prove sulla presenza romana sull'isola di Caprera si trovano anche su un documento anonimo del 1779, nel quale è scritto che "In quest'isola Cabrera (...) si osservano rovine a fondamento di molti edifici" e tra le rovine gli abitanti dell'epoca dissotterrarono vari depositi di monete d'argento, riferibili alla repubblica di Genova, e un vaso di terra, con all'interno un piccolo simulacro di rame armato di carcassa con frecce a tracollo, probabilmente una divinità che gli antichi tenevano nelle loro case, e che chiamavano 'Dii penates'.

Il fatto che le rovine degli edifici presenti sono in pozzolana, non a calcina, tipiche alla tradizione costruttiva romana offre un'altra conferma che l'isola fosse abitata in epoca antica, prima di Cristo.

Inoltre la presenza di una statio romana sull'isola implicava l'esistenza di sorgenti d'acqua e, presumibilmente, di legname da utilizzare per le costruzioni o come combustibile, come è testimoniato ad esempio nei "portolani", antichi manuali per la

navigazione costiera, che descrivevano i siti suscettibili di approdo sparsi per tutto il Mediterraneo.

Uno di questi, il "Portolano dei mari Mediterraneo e Adriatico, del Mar Nero e del Mar di Azof" (Mamberti, 1857), fornisce testimonianza diretta di ciò che dovettero trovare anche i romani sull'isola di Caprera. Le testimonianze umane nell'arcipelago si interrompono improvvisamente per tutto il medioevo.

È presumibilmente intorno alla metà del Seicento che una piccola colonia di pescatori provenienti dalla vicina Corsica riprese possesso dell'Arcipelago e soprattutto dell'isola madre, entrambi disabitati. Il 14 ottobre del 1767 La Maddalena e le isole intermedie (così venivano chiamate al tempo) furono invase da un corpo di spedizione sabauda di 140 uomini su una popolazione che non doveva superare 150 unità.

All'origine dell'occupazione ci fu l'esigenza di rendere quelle isole un punto di controllo delle Bocche di Bonifacio, dove passava un flusso ininterrotto di contrabbando. Da qui scaturì la prima esigenza di costruire opere e organizzare la difesa in particolare quando, nel giro di pochi mesi il possesso della Corsica passava dalle mani di Genova a quelle della Francia; da quel momento il destino delle isole fu segnato, qui veniva fondata la Marina Militare del futuro Regno d'Italia.

Alla fine del XVIII secolo la struttura sociale della comunità dell'arcipelago era ancorata ad un regime di comunanza delle terre molto particolare. L'intero territorio dell'arcipelago era di proprietà demaniale e quindi utilizzato da tutti gli abitanti secondo il tradizionale schema vidazione – paberiale gestito dal Consiglio Comunicativo che provvedeva ad identificare le aree che potevano essere coltivate da chi ne avesse avuto interesse (previo permesso dello stesso Consiglio) e le aree da lasciare a pascolo.

La Carta reale del 12 maggio 1838 decretava l'abolizione dei Feudi; quella del febbraio 1839 stabiliva che per favorire l'agricoltura, contro la dominanza della pastorizia, i terreni comunali liberi e aperti dovessero essere divisi e assegnati

in priorità ai capi famiglia nullatenenti perché li coltivassero. Il 9 aprile del 1843 si svolse l'estrazione che assegnava ciascuno dei 131 lotti dell'isola di Caprera ad ogni capofamiglia inserito nell'apposito elenco di nullatenenti. Restava esclusa solo la Penisola Rossa (punta sud dell'isola) destinata a prato comunale.

L'operazione fallì quasi subito e trascorsi i dieci anni, che la legge contemplava come limite prima del quale era impossibile l'alienazione dei beni concessi dalla legge stessa, la quasi totalità dei terreni erano nelle mani dei pochi che avevano la possibilità economica di provvedere alle operazioni necessarie per la messa in coltura delle terre e per la loro chiusura.

Per Caprera fu Richard Forman Collins ad impossessarsi abilmente di mezza isola. Agendo nella legalità sfruttò l'impossibilità per i neoproprietari di procurarsi i "mezzi sufficienti per disboscare, chiudere e preparare i terreni alle nuove colture". Il sistema proprietario andava perciò ridefinendo progressivamente i confini e con essi le opere fondiarie.

Ma coltivare queste isole fu tutt'altro che semplice: ai pochi terreni veramente vocati a tale attività si contrapponeva una grossa parte praticamente inutilizzabile.

Nella seconda metà dell'Ottocento gli acquirenti più determinati furono Collins e il comandante Giuseppe Garibaldi.

Essi per tre anni, dal 1854 al 1857, continuarono a comprare terreni dai piccoli proprietari fino a possedere praticamente metà isola per ciascuno.

Garibaldi da condottiero e marinaio, si trasformò ben presto in capace agricoltore. Impiantò oliveti, frutteti e orti, seminò frumento e foraggio. Mediante semina, iniziò anche la piantagione di pinete, che dimostrarono le possibilità d'attecchimento in quelle zone e questo spinse Garibaldi a ripetere l'operazione in altre zone dell'isola.

Nel frattempo Caprera diviene una temibile piazza-forte. Tra il 1886 a tutto il 1888 hanno fine i lavori; è di quel periodo la costruzione della diga che collega l'isola di La Maddalena a quella di Caprera e delle fortificazioni che da

nord a sud si protendono minacciosamente verso il mare. (Sotgiu G., Sega A. *Inglese nell'Arcipelago, Da Nelson alla fine dell'Ottocento*, 2005)

Con la creazione della piazzaforte marittima tutta l'isola passò allo Stato: nel 1892 l'isola vedeva come soli proprietari il Demanio.



Fig. 1- "I Forti dell'Arcipelago" (Palo Sorba editore 1995).

In parallelo alle opere di fortificazione che continuarono anche tra le due Guerre, proseguì l'opera di rimboscimento dell'isola. Nel 1906 fu il Re, che trovandosi nell'arcipelago in occasione di manovre militari, suggerì di ampliare le aree rimboschite.

Caprera conoscerà un periodo di stabilità solo a partire dai primi anni 900: al di là delle manovre militari, infatti, il territorio non fu interessato da nessuna attività umana.

A partire dalla metà del secolo scorso l'isola ritorna ad essere interessata, seppur molto limitatamente, da attività agro-pastorali, che non si erano mai fermate del tutto, ma che avevano conosciuto un lungo periodo di declino. I terreni

intorno alla casa di Garibaldi, saranno soggetti, a rilascio di concessione per la conduzione di suddette attività.

Le concessioni, con cadenza di 9 anni, vennero rilasciate sotto la precisa accettazione di un contratto che formalmente impegnava il concessionario ad osservare determinati obblighi nei confronti dei beni concessi in uso.

Al momento opportuno venivano redatti dei verbali di constatazione dello stato delle colture, nei quali venivano indicate anche le prescrizioni cui attenersi per la loro gestione, che tuttavia non furono mai rispettate.

Nel contempo, l'applicazione della legge Fanfani sui cantieri di rimboschimento trova anche in quest'isola ampia applicazione. Tutte le zone suscettibili di essere rimboschite con successo furono interessate dal provvedimento, così quelle zone che anticamente erano coperte da vigneti e coltivi venivano piantumate con pini marittimi.

Alla luce di questo breve excursus storico appare chiaro come ciò che si presenta come un'isola di natura selvaggia sia il risultato dell'intreccio fra le vicissitudini umane ed i limiti imposti dai vincoli ambientali: un equilibrio tra cultura e natura che si è modulato nel tempo anche attraverso fasi di aspro conflitto e che ci regalano oggi, uno splendido paesaggio.

L'azione dell'uomo su Caprera è la storia di un rapporto di amore alle volte romantico e alle volte violento. Un'opera 'faraonica' a testimonianza dell'importanza dei luoghi ritenuti necessari, alternativamente e alle volte contestualmente, come luogo della difesa della Nazione, come rifugio dell'anima, e più recentemente come monumento alla natura e alla storia. Conservarlo e valorizzarlo è quanto di meglio si possa fare per garantire le risorse investite sia dall'ingegneria che dall'architettura militare e lo sforzo ricolonizzatore della natura anch'essa parte della straordinaria testimonianza di un passato e di un presente da raccontare. (Arch. Urban G. , 2010)

2. Le fortificazioni e le varie tipologie

La fortificazione costiera, quale strumento finalizzato alla difesa del territorio trova attestazione anche nella Sardegna settentrionale fin dall'epoca spagnola, ma conosce la sua fase più significativa durante il Regno d'Italia. Fin dalla costituzione del nuovo stato si era posto l'arduo problema della salvaguardia delle coste ma non essendo possibile fortificarle in modo continuo fu necessaria una scelta strategica, consistente in una potente flotta con le necessarie basi di appoggio.

Ed è proprio in quest'ottica che sul finire dell'Ottocento nasce l'unica piazzaforte sarda dell'età contemporanea, la quale data la sua posizione risultava fondamentale per la difesa della frontiera marittima occidentale. Doveva infatti dare assistenza alla flotta che avendo la sua base operativa nelle Bocche di Bonifacio per intervenire velocemente e contrastare eventuali attacchi francesi al litorale tirrenico della Penisola. A partire del 1886, l'arcipelago si trasformò in un grande cantiere e nell'arco di 8 anni prese corpo dal nulla una base navale ben attrezzata e convenientemente difesa. La piazzaforte poteva considerarsi in piena efficienza nel 1893, data in cui il Re Umberto I decretò l'istituzione del Comando Militare Marittimo Autonomo.

Le strutture difensive della Maddalena non sono ascrivibili nella categoria dei forti ma più delle batterie fortificate, in quanto progettate e costruite secondo i canoni realizzativi delle postazioni d'artiglieria da proteggere contro i colpi di mano. In base alle caratteristiche possono essere distinte in Opere Basse, a difesa dei punti di accesso agli ancoraggi e Opere Alte destinate all'interdizione lontana e al contrasto dei tentativi di sbarco.

Punta Rossa appartiene alle opere basse che assieme a Capo Tre Monti, controllano il Passo di Levante, mentre Nido d'Aquila e Punta Tegge furono costruite per proteggere il Passo di Ponente.

L'elemento caratterizzante è quello di essere ben dissimulate nel terreno per evitarne la localizzazione dal mare: alla stessa logica

rispondeva l'armamento costituito dai cannoni 'a scomparsa'.

Così dovendo armonizzarsi alla natura dei luoghi le due fortificazioni di Levante si sviluppano longitudinalmente con collegamenti in galleria come Punta Rossa, mentre quelle di ponente come Punta Tegge fanno corpo con un ammasso roccioso litoraneo. (Belli E. Art. tratto da *'In Labore Ingenium'* pag. 183-190)

L'opera di Punta Rossa, costruita nel 1866, è costituita da una batteria in barbetta di quota 7,10 con parapetto di roccia dello spessore di oltre 8 m, con un muro di rivestimento interno e piazzuole in muratura che erano armate con cannoni da 57 mm. Sul fianco sinistro della batteria vi sono tre riserve di munizionamento. Sul pozzo di questa cavità vennero ricavati due

pozzi per cannoni da 149 mm a scomparsa. Il loro parapetto circolare è spesso 3 m, costruito in calcestruzzo (cemento Vicat). Questi sono collegati da una galleria coperta, la quale a sua volta a mezzo di altre gallerie comunica con le riserve di munizionamento e i locali di confezionamento cariche e caricamento proiettili.

Verso Nord è presente il magazzino delle polveri e sulla stessa linea alla distanza di 25 m troviamo un fabbricato lungo 60 m e largo 9 m, staccato dalla roccia da un'intercapedine di 1,50 m di larghezza. Questo fabbricato comprende: un magazzino per l'artiglieria, i locali per ospitare 50 uomini, le camere per gli ufficiali e sottufficiali e la stazione fotoelettrica. Accanto a questa vi è una cisterna con una capienza di 150 mc.



Fig. 2- Mappa aerea delle fortificazioni, Caprera

2.1. Sbarramento esterno di Levante

L'esposizione topografica dell'isola di Caprera ha posto in rilievo che la parte orientale della stessa è giudicata inaccessibile dal mare, non

potendovisi eseguire sbarchi di qualche entità; mentre invece tanto sul lato Nord-Ovest lungo il canale della Moneta quanto a Mezzogiorno a Cala Portese ed attraverso i bassifondi che quivi la conterminano è possibile l'accostarvisi con

piccole imbarcazioni. Onde un avversario sbarcato in quei punti, potrebbe penetrare nell'isola tanto da settentrione quanto da mezzogiorno, impadronirsi del versante occidentale indi di tutta l'isola.

‘La Commissione per la Difesa ravvicinata delle coste’ presieduta dal Contrammiraglio comm. Augusto Albini, Direttore Generale di Artiglieria e Torpedini, istituita presso il Ministero della Marina negli anni 1882/1883, ed a cui si associò il parere della Commissione nominata per lo studio della difesa di La Maddalena, nel progettare le opere di difesa per quest'isola, in ordine al sopra accennato indirizzo, avvisò al modo di impedire gli attacchi provenienti da truppe sbarcate verso Moneta e Cala Portese, proteggere le batterie basse a Punta Fico e Punta Rossa, ed infine battere con tiri di sfondo gli ancoraggi e cale all'interno della Piazza marittima e nelle sue immediate adiacenze.

A Punta Rossa, testata dello sbarramento esterno di Levante, si propone una batteria costiera del tipo a difesa dello specchio d'acqua antistante. Tale batteria dovrebbe essere armata con due cannoni da 15 cm e due grosse mitragliere.

La Commissione, dall'esame del luogo riconobbe la grande difficoltà di costruire convenientemente una tal batteria. Ciò però non esclude la possibilità di costruirla, adoperando quei mezzi che l'arte indica ad un buon ingegnere militare il quale all'occorrenza potrà servirsi di una robusta diga ad oriente per sottrarre la batteria dalla vista del mare largo ed anche servirsi di una gittata di scogli tra Punta Rossa e le prime

scogliere dell'isola del Porco per formare il conveniente terrapieno.

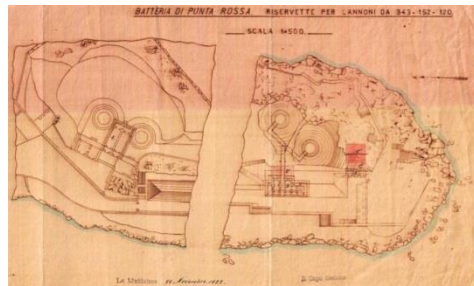


Fig. 3- Disegno storico della batteria (AS Genio Militare per la Marina di La Maddalena, 1922)

La Commissione, crede inoltre opportuno di aggiungere che, stante la somma importanza di una tal batteria, si deve a qualunque costo, risolvere tecnicamente bene una tal costruzione. Per proteggere l'altra testata dello sbarramento la Commissione propone una batteria armata di tre cannoni da 15 e tre grosse mitragliere addossata al grosso masso sul promontorio dei Tre 230 Monti dirimpetto alla batteria di Punta Rossa. Per questa batteria furono stabiliti i cannoni da 15 anziché di calibro minore, in considerazione della lunghezza dello sbarramento e perciò necessità di efficacemente proteggerle.

A protezione immediata di queste due batterie di Punta Rossa e Punta Tre Monti, molto esposte ai colpi di mano, si provvederà con convenienti chiusure alla gola. E come si vedrà in seguito, parlando delle difese terrestri, la Commissione appunto, per assicurare tali batterie provvide: con due batterie basse sul contrafforte di Monte Rasu, per proteggere quella di Punta Rossa; e con la batteria di Stentino e opere accessorie, per proteggere la batteria di Tre Monti.



Fig. 4- Vista aerea Punta Rossa e isola del Porco

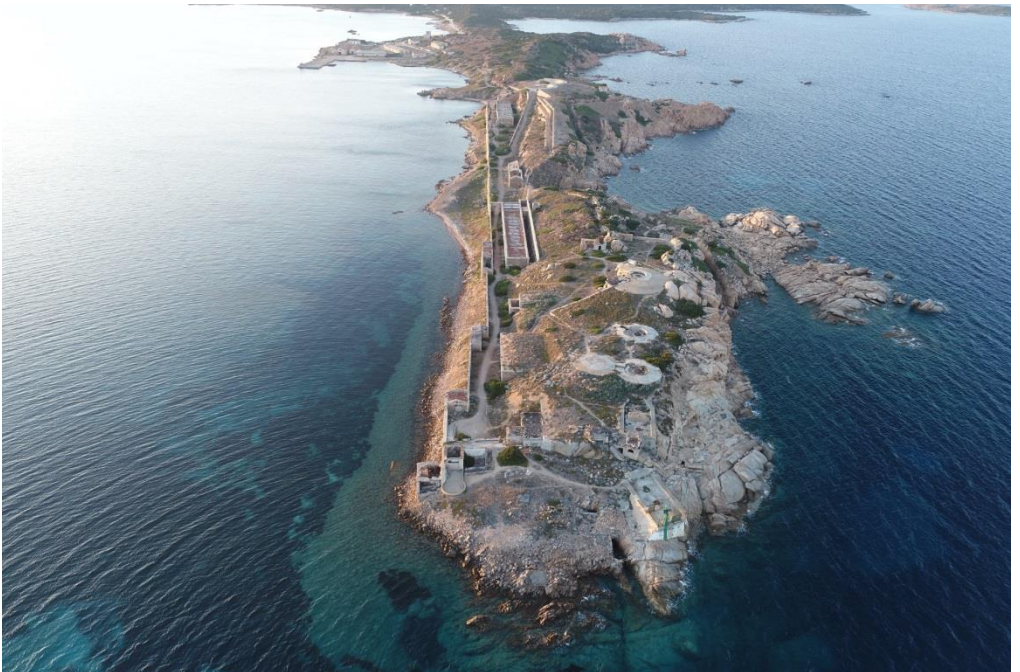


Fig. 5- Vista d'insieme tramite drone

2.2. Cronologia

1882 -Dopo la morte di Giuseppe Garibaldi, l'isola appartiene alla sua famiglia.

1890 -Le isole Maddalena e Caprera vengono collegate da una diga ponte di 600 metri interrotta da un ponte più volte ristrutturato nel corso degli anni, fino al suo attuale completo rifacimento avvenuto nel 2008.

1892 -Viene espropriata e passata al demanio militare per la costruzione delle fortificazioni

1886-87 -Iniziano le opere di protezione agli sbarramenti a Punta Rossa, e Nido d'Aquila e quelle dei serbatoi e delle tettoie.

1887-88 -Completate le opere a Punta Rossa e Nido d'Aquila. Viene pagato un acconto di 600 mila lire per due cannoni a scomparsa in ciascuna di dette opere. Continuano le caserme, i magazzini, scali, ecc.

1888-89 -Iniziano le opere di protezione degli sbarramenti di Tre Monti e Punta Sardegna. Viene effettuato l'armamento a Punta Rossa e Nido d'Aquila con tali cannoni sia a scomparsa che di piccolo calibro. Si continuano caserme, tettoie, serbatoi, etc.

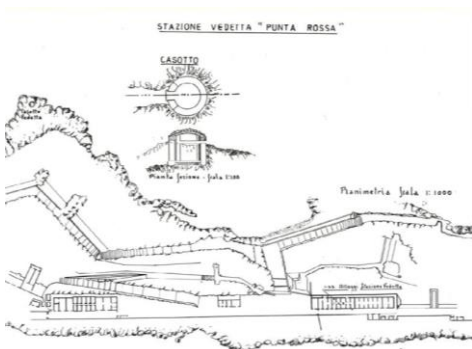


Fig. 7- Disegno storico (AS Genio Militare per la Marina di La Maddalena, 1922)

3. Metodologia

Il progetto di tesi parte dalle operazioni di rilievo fotografico e tramite le metodologie di rilievo digitale con il supporto del laser scanner CAM/2 Faro X330, che ha permesso di eseguire una serie di scansioni secondo uno schema progressivo ed organico, in modo da poter documentare accuratamente lo stato attuale del complesso di Punta Rossa. Successivamente tramite il software Autodesk Recap è stato eseguito l'allineamento di ogni singola scansione, producendo un unico modello composto dall'insieme dei dati acquisiti e gestibile in forma unitaria.

Grazie all'estrema velocità operativa e all'ampio raggio operativo della strumentazione utilizzata, è stato possibile rilevare non solo l'intero insieme degli edifici fuori terra, ma anche il completo sistema di cunicoli sotterranei che fanno parte della batteria e servivano da collegamento con le piattaforme di superficie.



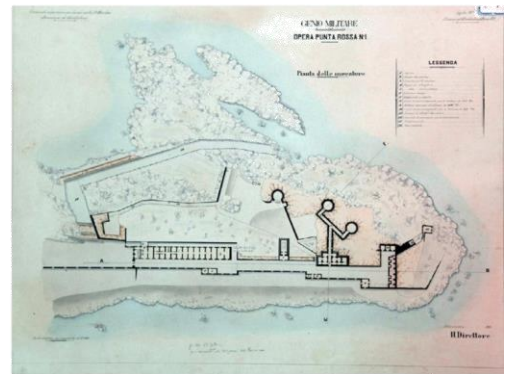
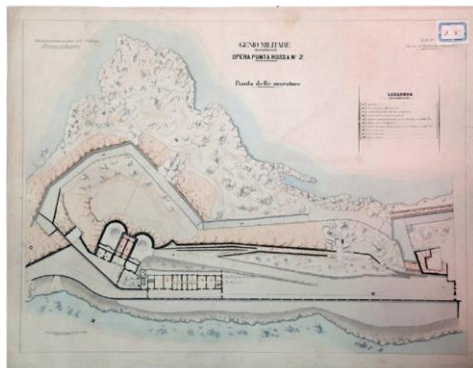
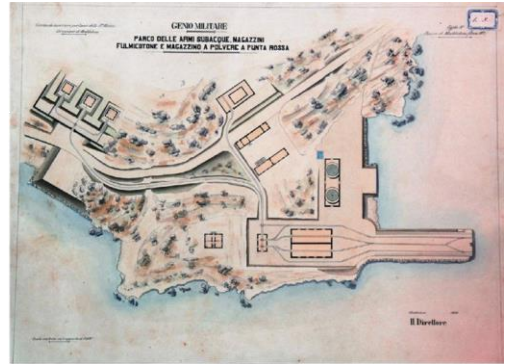
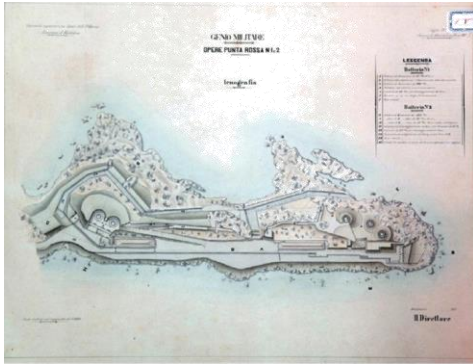
Fig. 8- Vista di un interno dalla nuvola di punti



Fig. 9- Planimetria dalla nuvola



Fig. 10- Sez. batteria bassa dalla nuvola



Figg. 11-14- Disegni storici (AS Genio Militare per la Marina di La Maddalena, 1887)

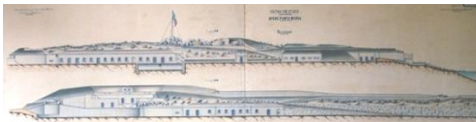


Fig. 15- Disegno storico (AS Genio Militare per la Marina di La Maddalena, 1887)

4. Conclusioni

Subito dopo l'Unità d'Italia e dopo la Seconda guerra mondiale, esaurita la funzione difensiva, i due sistemi di fortificazioni del nostro arcipelago e della prospiciente costa sarda, abbondante e spogliate di tutto ciò che poteva essere utilizzato,

hanno perso la loro connotazione di "insieme" un tempo bene identificabile, riducendo la loro presenza a strutture architettoniche isolate e in rovina delle quali resta noto solo il nome, non più il significato. Affinché le fortificazioni mostrino i propri caratteri identificativi, mimetici e come punti di osservazione, per osservare, ma non per essere osservati, si propone un ripristino e un cambio di destinazione d'uso per gli ex depositi torpedini. Non per dimenticare, ma per valorizzarli e renderli fruibili ai visitatori che adesso per lo più si limitano solo a recarsi presso le spiagge oppure visitano un po' smarriti i resti di questo ampio rudere e necessitano visite guidate per capire la storia.

Bibliografia

- A.A.V.V. a cura di Pastò A.M. (2012). *'In Labore Ingenium' Atti del convegno di Architettura Militare Architettura Militare: centoventidue anni dalla nascita del Genio Militare 1888-2010*, Paolo Sorba Ed. La Maddalena.
- A.A.V.V. (1908). *Lo sviluppo marittimo del secolo XIX*, Leg. Tela Ed. Roma.
- Bonamico D. (1881). *La difesa marittima dell'Italia*, G. Barbera Ed. Roma.
- Bonamico D. (1884). *La difesa dello Stato*, in « Rivista marittima », G. Barbera Ed. Roma.
- Brigaglia M. (2006). *Storia della Sardegna 1. Dalle origini al Settecento*, Laterza Ed. Bari.
- Cianchetti P. (1989). *L'isola della Maddalena, documenti e appunti storici II°*, Marisardegna Ed. La Maddalena.
- Comune di La Maddalena (1994). *I Forti dell'Arcipelago*, P. Sorba Ed. La Maddalena.
- Fioravanzo G. (1973). *Storia del pensiero tattico navale*, Uff. Storico della Marina Ed. Roma.
- Gabriele M. (1973). *La flotta come strumento di politica nei primi decenni dello stato unitario italiano*, Uff. Storico della Marina Militare Ed. Roma.
- Gabriele M., Friz G. (1982). *La politica navale italiana dal 1885 al 1915*, Uff. Storico della Marina Militare Ed. Roma.
- Garelli A. (1907). *L'isola della Maddalena - Documenti e appunti storici*. Atesa Ed. Venezia.
- Hogg I.V. (1982). *Storia delle fortificazioni*, De Agostini Ed. Novara.
- Italia Nostra (1987). *Mostra sulle fortificazioni dell'estuario di La Maddalena*, Rossi Ed. La Maddalena.
- Michelini A. (1863). *Storia della Marina Militare del cessato Regno di Sardegna dal 1814 sino alla metà del mese di marzo 1861*, Eredi Botta Ed. Torino.
- Pezza A. (1948). *La Marina Sarda*, in « Rivista Marittima », n° 1, Roma.
- Randaccio C. (1886). *Storia delle Marine Militari Italiane dal 1730 al 1860 e della Marina Militare Italiana dal 1860 al 1870*, Roma.
- Rocchi E. (1908). *Le fonti storiche dell'architettura militare*, Officina Poligrafica Ed. Roma.
- Sotgiu G., Sega A. (2005). *Inglese nell'Arcipelago. Da Nelson alla fine dell'Ottocento*. Sorba Ed. La Maddalena.
- Urban G. (2010). *Appunti storico-archeologici sull'area di Punta Rossa*, Enti locali La Maddalena.

Fortificazioni vicereali in Calabria meridionale. I castelli di Oppido, Bovalino Superiore e Monasterace

Francesca Martorano

Università degli Studi di Reggio Calabria, Dipartimento Patrimonio Architettura Urbanistica, Italy
fmartorano@unirc.it

Abstract

From the early years of 16th century in Calabria it was inaugurated the research of new model of fortresses. In most cases they were interventions on medieval fortifications in which the new structures were added, simply juxtaposed to the pre-existing structures with an operation of addition without covering the original forms. Instead, in other cases the medieval structure was incorporated and it disappeared completely in the new *facies* of the castle. This occurred, for example, in Oppido (RC), but also in Bovalino (RC) and in Monasterace (RC) in southern Calabria. These three cases will be presented; they are very interesting because the chosen typology was the square plan with bastions at the corners, that is the typology who enjoyed greater favour in all the Viceroyalty. The state of preservation of the three fortifications is not homogeneous. Oppido e Bovalino are just monumental ruins, while the castle of Monasterace is completely intact, although the continued use has transformed its original forms.

Keywords: castle of Oppido, castle of Bovalino, castle of Monasterace, military architecture.

1. Premessa

Dai primi del Cinquecento fu avviata in Calabria la sperimentazione di nuovi modelli di fortezze e i castelli a pianta quadrangolare con bastioni agli angoli costituirono la tipologia più diffusa. Era in effetti la planimetria più duttile, quella che meglio si riusciva ad adattare a varie condizioni di terreno, graduando, secondo i casi, l'altezza delle scarpe delle torri e delle cortine per assorbire i declivi, o mascherando le irregolarità con accorgimenti ottici per ottenere l'effetto di un volume regolare.

Rappresenta il tipo che godette di maggior favore in tutto il Vicereame, che tuttavia non fu esente da critiche nella trattatistica

cinquecentesca [Tartaglia, 1554. Bonadio de Zanchi, 1554, pp. 22-37. Busca, 1585, pp. 103-107].

In Calabria fu utilizzata per quei castelli costruiti *ex novo* nella metà del Cinquecento, come il Castelnuovo di Reggio o il castello di Isola Capo Rizzuto - e naturalmente in queste due realizzazioni, in assenza di preesistenze, la planimetria rispecchia l'astrazione tipologica - ma fu impiegata anche per ammodernare strutture preesistenti. In questo saggio ci si soffermerà su tre di questi casi, tre fortificazioni sicuramente esistenti in età medievale ma che oggi appaiono nelle forme assunte tra la fine del

XVI ed i primi del XVII, descrivendone brevemente le vicende e gli adattamenti che furono indispensabili per far loro assumere tale *facies*.

2. Il castello di Oppido

Il primo documento che nomina esplicitamente il castello di Oppido risale alla metà del Quattrocento [Martorano, 2009]. Fino a quella data infatti i documenti fanno riferimento soltanto alla città designata sia come *kastron* (1044) sia come *asty* o *oppidum* (1051-1057). Ricordo che tali termini identificano gli insediamenti fortificati, come da tempo dimostrato [Guillou, 1972, 1978, pp. 34-36. Von Falkenhausen, 1978, pp. 145-146]. In età normanna la città rivestì un ruolo strategico, divenne sede feudale ed il possesso era tenuto da familiari del sovrano. Nel 1138 era infatti la sorella di re Ruggero, Massimilla, ad essere signora di Oppido e il toponimo a partire dal secolo XII identifica la dinastia [Trincherà, 1865, pp. 294-301], dinastia che manterrà il feudo sino alla seconda metà del XIV secolo [Pellicano Castagna, 1999, pp. 327-340].

Solo nel 1463-65 vi è nelle fonti un richiamo alla fortificazione [Pontieri, 1963, pp. 257, 283-284] e le strutture ad essa pertinenti si intravedono inglobate in quelle successive (fig. 1). Si tratta di due torri rotonde, all'interno dei bastioni est ed ovest, e del muro di cortina sud-est. Il crollo parziale dei paramenti esterni le ha fatte riaffiorare, rendendole così perfettamente visibili (fig. 2). La dislocazione di tali strutture consente di azzardare un'interpretazione planovolumetrica: si tratterebbe della tipologia a pianta quadrangolare con torri circolari ai vertici. Se queste esistessero in tutti e quattro gli angoli non è dato per ora avere certezza. In Calabria vi sono esempi di castelli in cui tale tipologia è stata usata nella ristrutturazione del XIV – primi del XV secolo, come Bivona o Sangineto, tanto per citare i due più vicini territorialmente, ed è anche diffuso nel Due e Trecento l'uso torri cilindriche [Martorano, 1992, 1999]. La fortificazione ebbe nella seconda metà del XVI, o al più tardi ai primi del XVII secolo, una radicale trasformazione

motivata dalle mutate esigenze esigenze belliche.

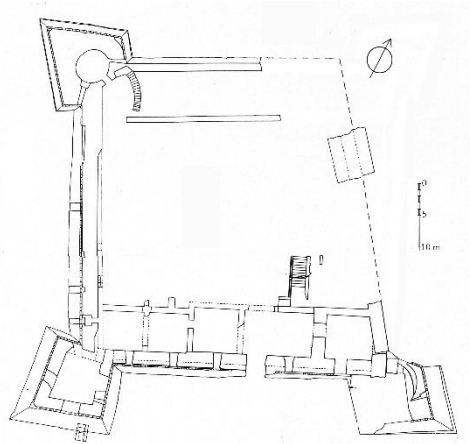


Fig. 1- Oppido. Planimetria del Castello [Martorano, 2009]



Fig. 2 - Oppido. La torre ovest

Il muro di cortina Sud-Est fu raddoppiato e le torri circolari Est ed Ovest furono inglobate in due bastioni a lancia a base scarpa. L'alta scarpa fu resa continua lungo i muri di cortina. Il tipo di bastione realizzato nel castello è ad angolo acuto: "a freccia", con fianchi perpendicolari alle linee di difesa. Si tratta del più

antico tipo planimetrico, che dalla metà del Cinquecento fu sostituito via via dal bastione con fianchi ritirati e troniere.

Ad Oppido particolarmente interessante si mostra, per lo stato di conservazione e per le stratificazioni successive, il torrione occidentale, che ingloba una torre a pianta interna lievemente ellittica e coperta a volta. Una scala anulare, realizzata nello spessore murario, permetteva di raggiungere dall'interno il livello superiore. Nella prima fase di realizzazione la torre doveva essere priva di aperture verso l'esterno e non è da escludere una originaria utilizzazione a cisterna, che fu abbandonata nella trasformazione cinquecentesca, quando vi fu aperta la porta di accesso e praticate le bocche da fuoco a doppio sguincio per controllare i fianchi del bastione e le cortine adiacenti.

I tre bastioni si conservano fino al coronamento. Molto curati sono gli elementi architettonici che mostrano una differenziazione formale di soluzioni: nel bastione ovest gli archetti liti sono sorretti da beccatelli composti da due gattoni semplicemente arrotondati alle estremità, mentre nel bastione sud la forma è più elaborata in curve concave e convesse intramezzate da brevi settori rettilinei. Un elemento innovativo caratterizza poi la parte sommitale. Si tratta di grossi merloni bilobati che s'impostano sulla fascia archeggiata sorretta da mensole (fig. 3).

Non è una soluzione frequente, ma bisogna anche tener conto che essendo la struttura più esposta al tiro, era anche quella che poteva essere distrutta più facilmente. In Calabria trova confronti nei castelli di S. Severina, fase (1535-1564), e di "le Castella", fase 1526-1556, ma soprattutto in tre disegni di Antonio da Sangallo il Giovane datati circa 1526, il 970A *r* e il 971A *r* e *v*, che rappresentano il prospetto principale ed i due lati della Rocca di Fabriano (fig. 4) [Adams, Pepper, 1994]. Il confronto è sorprendente anche perché nella Rocca la sommità è conclusa da una fascia con mensole che reggono una sottile fascia architravata su cui si impostano merloni bilobati. Ritroviamo merloni simili nella veduta d'insieme del *Castelnovo* recinto dalla cittadella cinque-

centesca, delineata da Francisco de Hollanda, che visitò Napoli nell'inverno del 1540 [Correra, 1904].

L'aspetto predominante della fortificazione è dunque quello tardo cinquecentesco, di notevole monumentalità per l'ampiezza e l'altezza delle cortine e dei bastioni.



Fig. 3- I merloni bilobati sul bastione ovest.

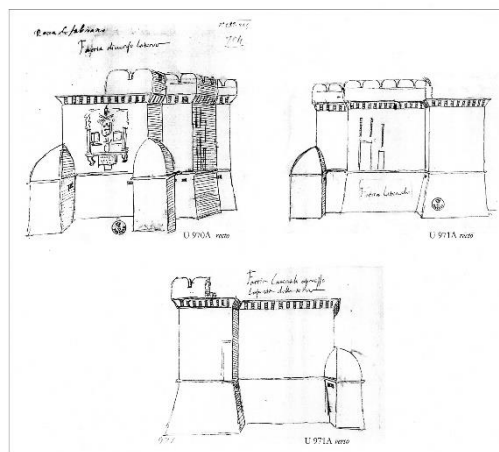


Fig. 4 - Antonio da Sangallo il Giovane. Rocca di Fabriano [Firenze, Uffizi 970r, U971A *r* e *v*].

Il castello medievale fu mascherato, come abbiamo visto, completamente, tanto da scomparire nella nuova configurazione.

Forse non fu mai realizzato il quarto bastione e a quest'assenza induce la conformazione del terreno, associata al fatto che non appare nella veduta inserita nella raccolta tardo secentesca di Pacichelli [Pacichelli, 1703, pp. 91-92], che riproduce attendibilmente la fortificazione.

3. Il castello di Bovalino

Un documento di Ruggero II attesta l'esistenza certa dell'abitato di Bovalino nel 1144, ma è probabile che la fondazione sia tardobizantina, dato che viene citato in riferimento alle scorrerie arabe: nel 986 "fu presa Santa Ciriaca e tò Boedin", attuali Gerace e Bovalino [Minuto, 1977, pp. 376-377. Martorano, 2014]. Il castello invece appare nelle fonti, per la prima volta, nella metà del Duecento, in riferimento alle contese che oppongono Manfredi al nipote Corradino per il possesso del Regno. Manfredi trovò la resistenza di Fulcone Ruffo di Calabria, che fu l'unico, tra i feudatari calabresi a resistere nei Castelli di Bovalino e Santa Cristina, cedendo solo nel 1258, dopo 2 anni d'assedio. Appartenne ai Ruffo sino alla metà del Quattrocento (1445) e ai primi del Cinquecento fu acquistato da Tommaso Marullo, messinese, conte di Condojanni [Pellicano Castagna, 1984, pp. 272-284]. Occorre poi giungere agli ultimi decenni del Cinquecento (1586) per una descrizione della fortificazione nell'apprezzo steso dal tavolario Pompeo Basso, che forse fa riferimento ad un testo più antico di diversi decenni (1528) [Mafrici, 1980].

«Nell'intrare di detta terra a rimpetto della marina vi si trova un castello principiato molto bello et sarrìa forte quando fosse completo del tutto, et fossiato, et vi fusse preparamento de artiglierie nel quale s'entra per ponte de legname nel quale castello sono tre baloardi alla moderna fabbricati, resteria da farsi lo quarto balovardo con una cortina de muro et dall'uno balovardo all'altro, serrando con cortine de mura molto agarbate dentro de qual castello è una sala grande non ancor finita del solo benché coperta a tetto et

da uno braccio due camere con uno camarone del torrione et sotto altre tante stanze con carcere cisterna d'acqua per servitio del Castello al presente senz'acqua et altre casette con cortiglio grandissimo dentro, ove se potria fare grande habitatione conforme dinota il disegno».

Il castello dunque negli ultimi decenni del Cinquecento era in costruzione, perché evidentemente si desiderava adeguarlo alle nuove tecniche di difesa. Tre bastioni erano stati completati e restavano da costruire sia il quarto bastione che le cortine di collegamento. Anche all'interno andava completato secondo un progetto di cui era stato redatto il disegno. Mi sembra significativo che alla fine del XVI secolo venisse redatto un progetto di fortificazione, che veniva trasmesso con un disegno. Si trattava probabilmente di una planimetria, perché per la resa degli elevati era consueto ricorrere a modelli lignei. Le fonti lo dichiarano, per esempio, per il castello di Lipari e per il Castelnuovo di Reggio [Martorano, 2002]. Mi è sembrato interessante effettuare una lettura dei paramenti murari delle strutture superstiti, nel tentativo di definirne le fasi costruttive. Ne ho identificato cinque, che, associate alle variazioni strutturali, consentono di proporre una sequenza nella crescita della fortificazione (fig. 5).

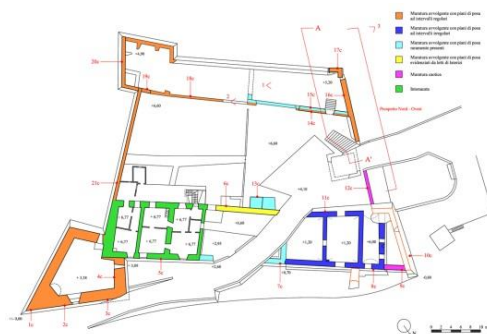


Fig. 5 - Bovalino (RC). Planimetria del castello con l'analisi delle tipologie murarie.

In età normanna probabilmente fu edificato un semplice torrione medievale, forse a più ambienti, che successivamente fu ampliato sino

ad assumere la forma che ci è oggi pervenuta e che lo identifica senza alcun dubbio in una pianta quadrangolare con bastioni ai vertici. Ricordo che si tratta di ruderi monumentali, con ambienti coperti a volta che si distribuivano lungo le cortine e prospicienti su uno spazio centrale (fig. 6).



Fig. 6 - Bovalino (RC). Un ambiente voltato del fronte settentrionale del castello.

Questi vani sono parzialmente esistenti, essendo stati in parte demoliti per la realizzazione di un percorso viario di accesso all'abitato. Per quanto riguarda i bastioni, due sono ancora oggi quasi totalmente integri, il terzo è ricostruibile graficamente, essendo stato demolito negli anni cinquanta per la realizzazione della strada SS. 112, mentre il quarto forse non fu mai realizzato (fig. 7).

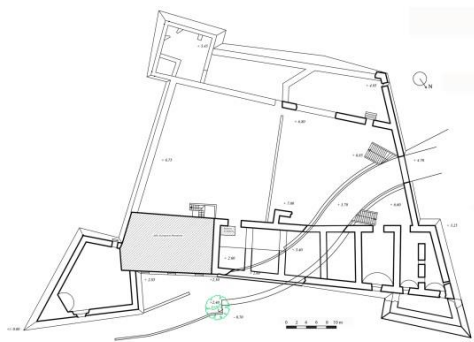


Fig. 7 - Bovalino (RC). Planimetria del Castello con l'ipotesi ricostruttiva del bastione nord e degli ambienti distrutti [Martorano, 2016].

4. Il castello di Monasterace

Di Monasterace possediamo una veduta databile tra il 1594 e il 1597. Si tratta del *folio 70* del *Codice Romano Carratelli*, così identificato dal nome del proprietario, che contiene il progetto grafico e testuale di fortificazione del litorale della Calabria Ultra alla fine del XVI [Martorano, 2015].

L'abitato è delineato come un piccolo insediamento a pianta circolare cinto da mura turrette e sovrastato da una massiccia torre cilindrica [Martorano, 2016], ma in questa sede desidero soffermarmi sulla tipologia del castello, la cui plano-volumetria non ha alcuna rispondenza con la fortificazione attuale (figg. 8-9).

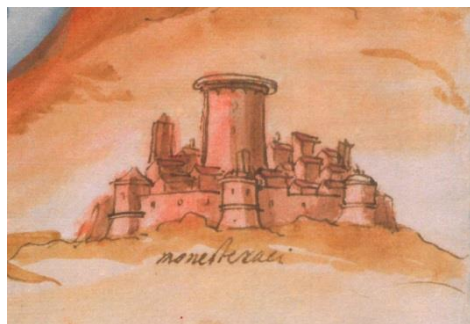


Fig. 8 - Monasterace, particolare. *Codice*, f. 70 [Martorano, 2016].



Fig. 9 - Monasterace (RC). Veduta da sud-est [archivio G. Coniglio].

Questa mancata rispondenza potrebbe avere due spiegazioni alternative: la prima che vede il torrione circolare come una pura astrazione grafica adottata soltanto per segnalare la presenza di un castello, la seconda invece che la interpreta come fortificazione realmente

esistente in tal forma, poi abbattuta e rifatta con una *facies* totalmente diversa. Sia l'una che l'altra ipotesi sono attendibili, non va dimenticato infatti che in Calabria almeno tre erano i castelli a torrione, quello di Rossano (CS), quello di Tropea e quello ancora esistente a S. Marco Argentano (CS), ma solo scavi archeologici realizzati nella corte e nel piano interrato del nostro potrebbero sciogliere il quesito.

Il castello oggi esistente è un edificio quadrangolare di ampie dimensioni, con corte interna e con gli angoli fortificati da torri sporgenti (fig. 10).

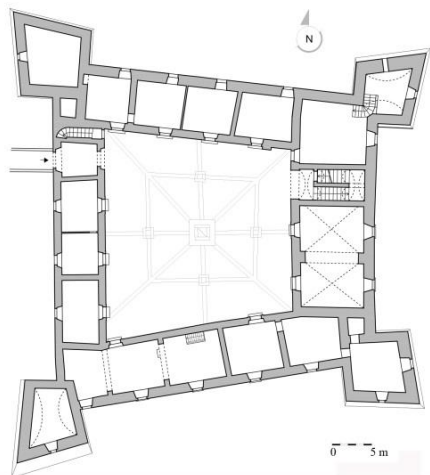


Fig. 10 - Monasterace (RC). Planimetria del Castello, piano terra [rilievo V. De Nittis].

La forma dei torrioni è significativa perché è proprio il tipo di torrione apposto agli angoli degli edifici o nelle mura urbane che ci aiuta nella definizione di un ambito cronologico. Dalla prima metà del Cinquecento, con l'abbandono dei torrioni circolari, furono elaborate varie forme, in alcuni casi maggiormente assimilabili a puntoni, finché nel corso del secolo si attuò l'affermazione assoluta del bastione pentagonale.

La tipologia adottata a Monasterace, bastioni angolari non fortemente proiettati verso

l'esterno, consente di datare la costruzione a partire dalla seconda metà del Cinquecento, ma credo si possa restringere l'intervallo cronologico tra la fine del secolo ed i primi del successivo. La raffigurazione diversa che ne dà il *folio 70* del Codice Carratelli, non pone, come detto prima, ostacoli a questa datazione, anche perché non possiamo escludere che la piccola veduta non sia stata realizzata in loco, ma sia più antica e fornita all'ingegnere militare incaricato della visita, che l'acquisisce e la riproduce acriticamente. Un apprezzamento del 1652 fornisce il termine *ante quem* esattamente documentato [Naymo, 2016].

Le successioni feudali permettono di attribuirlo ai Galeota, che divennero signori di Monasterace a partire dal 1486 e ne mantennero il possesso sino alla metà del Seicento. Il Committente, a mio avviso, può essere identificato in Giuseppe Galeota, tassato per il possesso della terra dal 1599 al 1637, e a cui Filippo III concesse il titolo di Principe di Monasterace. Questa crescita di ruolo, associata ai dati tipologici e documentali prima esaminati, mi induce a credere che possa esser stato questi a far realizzare una nuova residenza, più consona allo status raggiunto, incarnando il ruolo di "*principe serio, buono e potente*" che indirizza l'architetto, che ne applica gli intenti progettando la fabbrica e seguendo il cantiere di costruzione.

Probabilmente si ispirò all'opera dell'avo Mario, feudatario di Monasterace dal 1541 al 1583, autore di un trattato manoscritto sulle fortificazioni [Di Resta, 1988. Brunetti, 2006, pp. 75-94]. Escludo però che la realizzazione del castello si possa attribuire a quest'ultimo, perché Mario Galeota risiedette forzatamente solo pochi anni, tra il 1552 e il 1555, nelle proprietà calabresi e per di più nella sua opera non nomina mai questo castello, ma soltanto le fortificazioni che realizzò a Catanzaro.

5. Conclusioni

In conclusione l'esame dei tre castelli dimostra senza alcun dubbio che la Calabria fu tutt'altro che un'area marginale per la realizzazione di progredite fortificazioni.

Tra la seconda metà del Cinquecento e i primi del Seicento si costruì, e si ristrutturò, adottando forme nuove, in concomitanza a ciò che avvenne in altre regioni. Non va dimenticato che nel Cinquecento la regione è percorsa e visitata da una miriade di ingegneri-architetti che, inviati dalla Corona spagnola, progettarono la nuova *facies* delle fortificazioni reali. Antonello da Trani, Giovanni Maria Buzzaccarino, Gian Giacomo dell'Acaja, Evangelista Menga, Ambrogio Attendolo, Benvenuto Tortelli, Gabrio Cerbellon o Serbelloni, sono i nomi di coloro la cui presenza

è documentata in Calabria [Martorano, 2002]. Forse il modello del castello-residenza a pianta quadrangolare con bastioni, che riscosse tanto successo, è da rintracciare nella così detta «villa fortificata», che nella trattatistica cinquecentesca, ed in particolare nelle opere di Peruzzi e Serlio, ebbe ampio approfondimento. La conoscenza, e la circolazione di «Trattati» sul modo di fortificare, si può intuire poi dalle soluzioni adottate, ma almeno per un caso, quello di Monasterace, possiamo ritenere plausibile il riferimento all'opera di un teorico delle fortificazioni.

Bibliografia

- Adams, Pepper (1994). schede in C.L. Frommel, N. Adams coord. *The Architectural Drawings of Antonio da Sangallo the younger and his circle, I Fortifications, Machines, and Festival Architecture*. Arch. Press. MIT. Cambridge. London. pp. 176-177, 364.
- Bonadio de Zanchi G.B. (1554). *Della maniera di fortificare le città*. Venezia.
- Busca G. (1585). *Della Espugnazione et difesa delle fortezze*. Torino.
- Brunetti O. (2006). *A difesa dell'Impero. Pratica architettonica e dibattito teorico nel Vicereame di Napoli nel cinquecento*. Mario Congedo Editore. Lavello.
- Correra L. (1904). *Il castello Nuovo di Napoli da un disegno inedito di Francisco de Hollanda*. «Napoli Nobilissima». XIII. 5-6. pp. 85-86.
- Di Resta I. (1988). *L'idea del castello nella realtà meridionale del sec. XVI*. «Napoli Nobilissima». XXVII. 1-2. pp. 54-60.
- Guillou A. (1972). *Le Théothokos de Hagia-Agathè (Oppido) (1050-1064/65)*. Biblioteca Apostolica Vaticana. Città del Vaticano.
- Guillou A. (1978). *Città e campagna nell'Italia meridionale bizantina (VI-IX sec.)*. in *Habitat-Strutture-Territorio*. Atti 3° Convegno sulla Civiltà rupestre medievale nel Mezzogiorno d'Italia, 1975. Galatina.
- Mafrici M. (1980). *Bovalino in un inedito apprezzamento del 1586*. «Calabria Sconosciuta». 9, p. 79.
- Martorano F. (1992). *Il castello di Bivona*. «Quaderni del Patrimonio Architettonico e Urbanistico». II. 3. pp. 29-40.
- Martorano F. (1999). *Tecniche edilizie e strutture architettoniche dei castelli e dei luoghi fortificati*, in A. Placanica coord. *Storia della Calabria medievale. Culture, Arti, Tecniche*. Gangemi. Roma. pp. 375-409.
- Martorano F. (2002). *L'architettura militare tra Quattrocento e Cinquecento*, in S. Valtieri coord. *Storia della Calabria nel Rinascimento*. Gangemi. Roma. pp. 353-408.
- Martorano F. (2009). *Oppido Vecchia e il castello tra medioevo ed età moderna. Fonti ed architettura*, in R. Agostino coord. *Il recupero e la conoscenza di un territorio archeologico nell'area del Parco d'Aspromonte. I. Il territorio di Oppido Mamertina dall'antichità all'età contemporanea*, Rubettino. Soveria Mannelli (CZ). pp. 77-95.
- Martorano F. (2014). *Bovalino Superiore nella Calabria meridionale. Tipologie e paramenti murari dell'edilizia medievale*, in E. De Minicis coord. *Casa e Torri medievali IV*. Kappa. Roma. pp. 201-212.

- Martorano F. (2015). *Progettare la difesa. Architetture, città, territorio nel Codice Romano Carratelli*, in F. Martorano coord. *Progettare la difesa, rappresentare il territorio. Il Codice Romano Carratelli e la fortificazione nel Mediterraneo secoli XVI-XVII*. Centro stampa d'Ateneo. Reggio Calabria. pp. 67-102.
- Martorano F. (2016). *La cinta urbana e il castello di Monasterace nel quadro dell'architettura fortificata dei secoli XV-XVII*, in V. De Nittis coord. *Monasterace. Storia, architettura, arte e archeologia*. Rubettino. Soveria Mannelli (CZ). pp. 176-203.
- Minuto D. (1977). *Catalogo dei Monasteri e dei luoghi di culto tra Reggio e Locri*. (Thesaurus Ecclesiarum Italiae, VII, I). Ediz. Di Storia e letteratura. Roma.
- Naymo V. (2016). *Cultura materiale e vita quotidiana nel Regno di Napoli nel Seicento: l'inventario del castello di Monasterace (1652)*, in V. De Nittis coord. *Monasterace. Storia, architettura, arte e archeologia*. Rubettino. Soveria Mannelli (CZ). pp. 113-128.
- Pacichelli G.P. (1703). *Il regno di Napoli in prospettiva*. Napoli. vol. II.
- Pellicano Castagna M. (1984). *Storia dei feudi e dei titoli nobiliari della Calabria*. I. Frama sud. Chiaravalle Centrale (CZ).
- Pellicano Castagna M. (1999). *Storia dei feudi e dei titoli nobiliari della Calabria*. III. CBC. Catanzaro Lido.
- Pontieri E. (1963). *La Calabria a metà del secolo XV e le rivolte di Antonio Centelles*. F. Fiorentino. Napoli.
- Von Falkenhausen V. (1978). *La dominazione bizantina nell'Italia meridionale dal IX all'XI secolo*. Eumenica Ed. Bari.
- Tartaglia N. (1554). *Quesiti et inventioni diversi*. VI. Venezia.
- Trincherà F. (1865). *Syllabus Graecarum Membranarum*. Napoli.

The ancient mortars of Serravalle fortification (Bosa, Italy): a case study

*Stefano Columbu^a, Fabio Fratini^b, Elena Pecchioni^c, Emma Cantisani^b

^aDepartment of Chemical and Geological Sciences, Cagliari University, Italy, columbus@unica.it, *corresp. author

^bCNR- Institute for Conservation and Valorization of Cultural Heritage, Sesto Fiorentino, Florence-Italy

^cEarth Sciences Department, University of Florence, Italy

Abstract

The case study is the pentagonal tower from Serravalle Castle fortification, located near to the river Temo (west-coast of Sardinia), above the medieval Bosa village (XII-XIV cent.). The castle belongs to the medieval *Giudicato di Torres* (X cent.) and then to Malaspina from Lunigiana (XII cent.), Turritani, Arborea, Aragonese, until to the Catalans (from Alghero) that led it to decline (XVI cent.).

The aim of this proposal is to analyze from mineralogical-petrographic point of view the mortars used in the construction of the tower. Samples were taken between the volcanic ashlar at different heights with respect to the ground level, to assess any compositional variations during the construction of the building. Through microscopic analysis, the compositional aspects concerning the nature and petro-mineralogical features of the raw materials used for the aggregate were defined. By image analysis (on meso-microscopic photographs) the vol.% of binder/aggregate ratios and their grain-size characteristics were determined and compared with the wt% data obtained from disaggregation method of mortars and acid attack of carbonate binder, in order to understand if the mixing ratios used by constructors have respected the production standards of those historic period. By X-ray diffraction (XRD) and thermogravimetric/differential analysis (TGA-DSC) of enriched-binder samples, the presence of C-S-H phases and the hydraulic degree of mortars have been studied, to understand the possible use of pozzolanic material. Finally, to define the physical-mechanical properties of mortars were also determined: porosity, real and bulk density, PLT punching-index, theoretical values of compression and traction strengths.

Keywords: Mortar aggregate, Binder, XRD analysis, Mineralogical composition, Physical properties

1. Historical aspects and aims of work

The Castle of Serravalle is one of the most famous medieval fortifications in Sardinia (Fig. 1). It is located on the top of the homonymous hill, within the Bosa village. According to the historian Fara, the oldest nucleus of ancient construction is attributable to Malaspina, which arrived in Sardinia in 1112 AD. Vittorio Angius (1831) observed that the original fortification was much smaller than the present one but was later expanded in Aragonese period (Soddu 2005; Spanu 1981). Fara (1892) highlights that the Marquis Malaspina had founded a new

settlement center on the slopes of the Serravalle hill on which they built a fortress (Scano 1936). Then, from the Aragonese period, the castle was expanded, strengthened and further protected to emphasize the defensive role played by the structure in the following centuries (Guagnini 1973).

The complex was built in three phases starting in 12th century:

1) realisation of four cantonal towers (with height of about 10 meters) with inner interposed wall (Figs. 2, 3); 2) construction of the main

tower of the doorman, the overhanging of the walls and the creation of a second wall structure forming a trapezium; 3) construction of embankments and the St. Giovanni church.

The castle then declines in 1571. In 1575 the problem was discussed in Spanish parliament where citizens urged urgent interventions to restore the castle's masonry.

In the last century, the city walls were demolished and began, according to the indications of the current urban planning tools, the development towards the sea. The castle affected by two restoration works by Filippo Vivanet and Dionigi Scano in 1893, which predominantly interested the main tower.

In the present century, the castle was subjected to numerous restoration works carried out by the Sassari Superintendence with the aim of replacing some ashlars of the pentagonal tower irremediably altered (Columbu & Meloni 2015; Fig. 4). The last restoration projects (1999-2005) and were joined by archaeological excavations inside the walls that allowed new further discoveries.



Fig. 1- Serravalle Castle and down the Bosa village (central-west Sardinia)

The research addressed to study the bedding mortars between the ashlars used to construct the Castle, taken as case study the pentagonal tower. In detail, the work has following objects: i) define the mineralogical composition of aggregate of mortars; ii) determine the binder / aggregate ratio (wt% and vol%); iii) grain size characteristics of aggregate; iv) identify the presence of any pozzolanic component used as hydraulic material in the mortars.

In this article we show the preliminary results of analysis on the mortars.



Fig. 2- South-west view of pentagonal castle



Fig. 3- East facade of pentagonal tower (view from inside of the castle)



Fig. 4- Altered ashlar of inner vault of pentagonal tower (east facade) and the bedding mortars

2. Material and analytical methods

Sampling (according to the NORMAL Recommendations 3/80) was carried out taking into account the need to not disfigure the monument in any way. In addition, sampling was performed taking into account the most representative and/or predominant mortars in the entire architectural building.

2.1 Materials

42 samples of mortars were collected from the tower and analysed. The specimens are representative of bedding mortars used between the ashlar (see a part of sample in Table 1).

To define any compositional variation or different mixture ratios of aggregate and binder, the mortars were sampled according to different heights in the structure and/or in diverse environments.

Ten lime lumps of mortars were also sampled and analysed to understand their composition and modality of formation.

Samples of mortar were taken from the limited portions of monument material, compatibly with the limits imposed by the local Superintendence of Cultural Heritage.

However, the size of the material taken from the tower is representative and suitable to determine the compositional and physical characteristics of the mortars studied.

2.2 Analytical methods

Petrographic determinations of mineralogical composition and the modal analysis of mortars were carried out by optical polarised microscopy on polished thin sections on 42 samples.

The binder/aggregate ratio (B/A) of mortars was calculated in two different ways: i) through image analysis (by ImageJ 1.47v) on thin section photographs detected with the flatbed scanner; ii) using weight data from acid dissolution of mortar binder to determine the particle size of aggregate (see text and figure captions of manuscript).

XRD analysis were performed by X-ray diffractometry using a Philips PW 1050/37 with X'Pert PRO Philips data acquisition system, operating at 40 kV-20 mA, with Cu-anode, graphite monochromator, interval 2θ 5 -70 °, detection limit of 4%.

Regarding the thermo-gravimetric analysis, two grams of each mortar (without the coarse aggregate) were ground by Giuliani IG colloidal mill. W2/E/S. To enrich the sample in the binder fraction, the powder was treated with Frantz magnetic separator for the removal of the iron-magnetic mineral fraction belonging mainly to the volcanic aggregate.

Thermo-gravimetric analysis (TGA) measurements were carried out at atmospheric pressure using a Perkin Elmer instrument model TGA7. The measurements were performed under Ar flow (60 mL min⁻¹). Samples of 10 mg were placed in platinum crucibles and scanned in the temperature range of 30–900 °C with a heating rate of 10 °C min⁻¹. TGA7 instrument was calibrated with Curie points of Alumel, Nickel, Perkalloy and Iron standard samples and the temperature was obtained with an accuracy of ± 2 °C. Differential scanning calorimetry (DSC) measurements were carried out at atmospheric pressure using a Perkin Elmer instrument model DSC7. The measurements were performed under Ar flow (60 mL min⁻¹). Samples of 5 mg were placed in platinum crucibles and scanned in the temperature range of 30–650 °C with a heating rate of 10 °C min⁻¹. DSC7 instrument was calibrated by measuring the melting

temperature of metallic Indium and Zinc (99.999 mass% purity) and the temperature was obtained with an accuracy of ± 0.5 °C.

Physical tests were determined on 42 cubic specimens (with an average size of $15 \cdot 15 \cdot 15$ mm) extracted from unaltered portion of samples after removing the exterior part of mortar. Specimens were dried at 105 ± 5 °C and then the dry solid mass (m_D) was determined. The solid phases volume (V_S) of powdered specimens (on 5-8 g and with particle size less than 0.063 mm) and the real volume (with $V_R = V_S + V_C$, where V_C is the volume of pores closed to helium) of the specimens were determined by helium Ultracycrometer 1000 (Quantachrome Instruments).

Then, the wet solid mass (m_W) of the samples was determined after water absorption by immersion for ten days. Through a hydrostatic analytical balance, the bulk volume V_B (with $V_B = V_S + V_O + V_C$, where $V_O = (V_B - V_R)$ is the volume of open pores to helium) is calculated as: $V_B = [(m_W - m_{HY}) / \rho_W T_{25^\circ C}] \cdot 100$

where m_{HY} is the hydrostatic mass of the wet specimen and $\rho_W T_{25^\circ C}$ is the water density at a temperature of 25 °C.

Total porosity (Φ_T), open porosity to water and helium (Φ_{OH_2O} ; Φ_{OHe} , respectively), closed porosity to water and helium (Φ_{CH_2O} ; Φ_{CHe}), bulk density (ρ_B), real density (ρ_R), solid density (ρ_S) were computed as:

$$\Phi_T = [(V_B - V_S) / V_B] \cdot 100$$

$$\Phi_{OH_2O} = [(m_W - m_D) / \rho_W T_X] / V_B \cdot 100$$

$$\Phi_{OHe} = [(V_B - V_R) / V_B] \cdot 100$$

$$\Phi_{CH_2O} = \Phi_T - \Phi_{OH_2O}$$

$$\Phi_{CHe} = \Phi_T - \Phi_{OHe}$$

$$\rho_S = m_D / V_S; \rho_R = m_D / V_R; \rho_B = m_D / V_B$$

The weight imbibition coefficient (IC_W) and the saturation index (SI) were computed as:

$$IC_W = [(m_W - m_D) / m_D] \cdot 100$$

$$SI = (\Phi_{OH_2O} / \Phi_{OHe}) = [(m_W - m_D) / \rho_W T_X] / V_O \cdot 100$$

The punching strength index was determined with a Point Load Tester (mod. D550 Controls Instrument) according to ISRM (1972, 1985) on the same pseudo-cubic rock specimens used for other physical properties. The force was exerted

via the application of a concentrated load with two opposing conical punches.

The resistance to puncturing (I_S) was calculated as P/D_e^2 , where P is the breaking load and D_e is the "equivalent diameter of the carrot" (ISRM, 1985), with $D_e = 4A/\pi$ and $A = W \cdot D$, where W and 2L are the width perpendicular to the direction of the load and the length of the specimen, respectively. The index value is referred to a standard cylindrical specimen with diameter $D = 50$ mm for which I_S has been corrected with a shape coefficient (F) and calculated as:

$$I_{S(50)} = I_S \cdot F = I_S \cdot (D_e/50)^{0.45}$$

The simple compression resistance (R_C) and the traction resistance (R_T) of the mortar were indirectly calculated (according to ISRM 1985) using the value of normalized punching resistance, each of them as:

$$R_C = K \cdot I_{S(50)} \quad R_T = I_{S(50)} / 0,8$$

where K (multiplication coefficient) = 14 (Palmström 1995).

To proceed with the particle-size analysis, the mortars were first disaggregated with the use of a mortar and pestle, dried at 105 ± 5 ° C, weighed to measure the dry mass (m_{dM}), and then attached with acid solution (HNO_3 , 13% vol.) for a period of immersion of 48 hours, so as to eliminate the carbonate binder matrix of the mortar. The samples were then filtered with Whatmann 41 paper, washed in distilled water, placed in an oven at 105 ± 5 ° C to determine the dry mass of the residual aggregate (m_{dR}) and, indirectly, the bulk mass of the binder (as: $m_{dB} = m_{dM} - m_{dR}$). Then, the particle-size distribution was performed using sieves with mesh opening of 6300, 4000, 2000, 500, 250, 125, 63 μ m with sifter Giuliani IG3.

3. Results and discussion

3.1 Mineralogical and petrographic characterization of mortars

Overall, the results of macroscopic and microscopic analysis highlight a compositional variability of the mortar samples, related to a different mixture employed in their production (Table 1).

Sigle	Tower facade	Exposition	H (m)	Macroscopic description	XRD analysis				
					Cc	Qz	Pl	K-Fds	Other phases
CB3	N	Faced to the Mistral wind (outside the castle)	0.06	Coherent mortar with withish binder, fine grey-black aggregate, Qz-Fds sands, on average from <1 to 1.5 mm	xxx	x	x	-	Ms (tr), Gy (tr)
CB6	N	Faced to the Mistral wind (outside the castle)	2.02	Not consistent mortar with greyish binder, fine grey-black and Qz-Fds aggregate on average from <1 to 4 mm	x	x	xx	-	Mo (XX), Cp (tr), Ms (tr)
CB27	NW	Faced to the sea (outside the castle)	4.57	Medium-coherent mortar with withish binder, medium grey-black aggregate, Qz-Fds sands, pyroclastic fragments, from <1-4 mm	xxx	x	x	-	Mo (tr?)
CB22	E	Vault of first floor within the room of scale	5.08	Low-coherent mortar with: beige binder, low and fine grey-black aggregate, Qz-Fds sands, pyroclastic fragments, on average from <1 to 5 mm	xxx	x	x	-	-
CB24	SW	Faced to the sea (outside the castle)	5.92	Coherent mortar with: withish binder, medium grey-black aggregate, Qz-Fds sands, on average from <1 to 6 mm	xxx	x	xx	-	-
CB36	NW	Faced to the sea (outside the castle)	6.02	Coherent mortar with: greyish binder, fine grey-black aggregate, Qz-Fds sands, on average from <1 to 4 mm and with wide rock fragments	xxx	x	x	-	Ms (tr)
CB21	N	Faced to the Mistral wind (outside the castle)	6.28	Coherent mortar with: beige binder, coarse-medium grey-black aggregate, Qz-Fds sands, on average from <1 to 4 mm and with wide rock fragments (some times flattened fragments)	xxx	x	x	-	-
CB33	S	Faced to the Temo river (outside the castle)	6.79	Coherent mortar with withish-beige binder, fine-medium grey-black aggregate, Qz-Fds sands, on average from <1 to 3 mm	xxx	x	x	Sd (X)	-
CB35	SW	Faced to the sea (outside the castle)	7.93	Coherent with beige binder, fine-medium grey-black aggregate, Qz-Fds sands, on average from <1 to 4 mm	xxx	x	x	Sd (X)	Ka (tr)
CB54	E	North-side within the room of scale	8.21	Medium-coherent mortar with beige binder, very fine grey-black and Qz-Fds aggregate, pyroclastic fragments (2-6 mm), on average from <1 to 2 mm (excluding the pyroclastites)	xxx	x	x	-	-
CB41	SW	Faced to the sea (outside the castle)	8.96	Coherent mortar with withish-beige binder, fine-medium grey-black aggregate, Qz-Fds sands, on average from <1 to 4 mm	xxx	x	x	-	Ms (tr)
CB42	S	Faced to the Temo river (outside the castle)	9.51	Coherent mortar with withish binder and grey-black aggregate (Qz-Fds sands, rock fragments) on average from <1 to 2 mm	xxx	x	x	-	Gy (tr)
CB40	NW	Faced to the sea (outside the castle)	10.1	Medium-coherent mortar with withish-beige binder, medium grey-black aggregate, Qz-Fds sands, on average from <1 to 4 mm	xxx	x	x	-	-
CB61	SW	Faced to the sea (outside the castle)	11.3	Medium-coherent mortar with beige binder, medium grey-black aggregate, Qz-Fds sands, on average from <1 to 4 mm	xxx	x	x	-	-
CB57	E	Located within the room of scale	12.4	Medium-coherent and heterogeneous mortar with: withish-beige binder, medium grey-black aggregate, Qz-Fds sands, various rocks on average from <1 to 8 mm, high pores (1-4 mm)	xxx	x	x	-	-

Table 1- Macroscopic analysis and XRD results of selected mortar samples taken from the pentagonal tower of Serravalle Castle. Data ordered according to the height from the ground of external wall. Abbreviations: H = height on the ground; Cc = calcite; Qz = quartz; Pl = plagioclase; K-fds = K-

feldspar; Ms = muscovite; Sd = sanidine; Ka = kaolinite; Mo = mordenite; Cp = clinoptilolite; Gy = gypsum; xxx = high amount; xx = medium amount; x = low amount; tr = trace; - = absent

At the macroscopic observation, the binder matrix of samples shows a colour from greyish to whitish as function of decay degree on the surface portion of material. The samples exposed directly to the weathering on the monument show a colour from ochre to grey more intense due to the incipient chemical alteration: dissolution and / or sulfation processes (as highlighted by the presence of gypsum, see XRD results in Table 1).

In some zones of tower facades exposed to the north (then in absence of the sun radiation) and located in low-lying of the building, biological patinas (*e.g.*, molds, mosses, lichens) are present on the stone and mortars. In all samples of mortar there are often lime lumps with different dimensions (with frequently range from <1 to 15 mm), in some cases with radial fissuring or fractured. According also with XRD (Figs. 5, 6), the binder matrix is mainly constituted by microcrystalline calcite. At macroscopic scale, pores with size range between 1-3 mm is often observed while, at microscopic scale, the

presence of micro-porosity (<100 μm) finely distributed in the binder-paste is observed.

Different gravel, sands and crushed rocks were used in the aggregate of mortars, mainly fragments of volcanics and other rocks, crystalline clasts (quartz, plagioclase, K-feldspar, sanidine, muscovite, kaolinite; Figs. 5, 6; Tab. 1).

At the moment chemical and petrographic analysis to study the provenance of raw materials are still in progress, but preliminary it's possible to assume that the volcanic fragments used as aggregate belong to local outcrops (near to the castle), belonging to the sardinian Oligo-Miocene volcanic cycle (32-11 Ma; Beccaluva et al., 1985; Columbu et al., 2011). These local pyroclastic rocks were used mainly as coarse aggregate in the bedding mortars analysed (with frequently size: 1-7 mm), showing porous and glassy appearance.

XRD analysis (Table 1) also shows the presence of zeolitic phases (mordenite, clinoptilolite) in the aggregate of mortars (CB6 sample, Fig. 6).

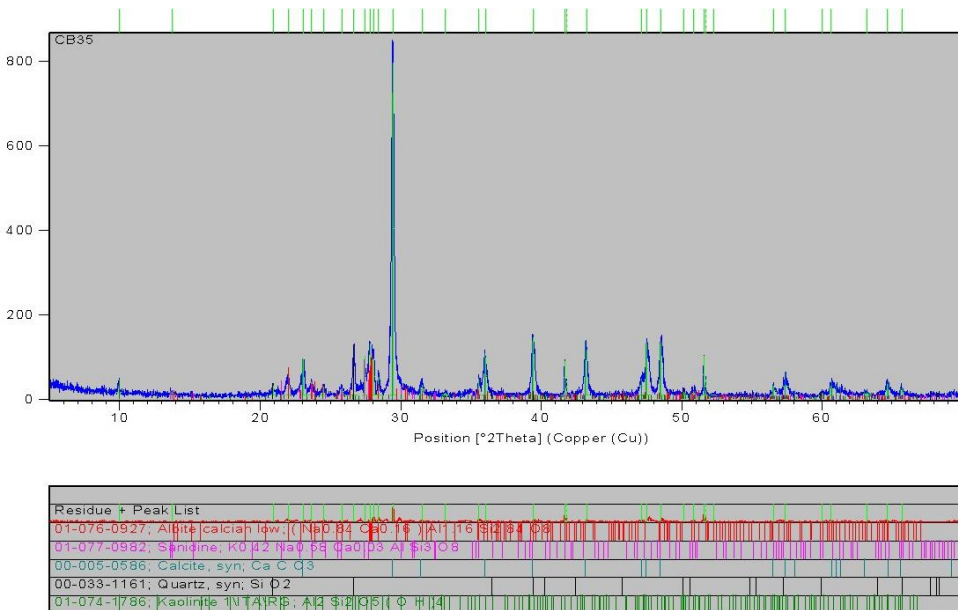


Fig. 5- XRD diffractogram on the enriched-binder specimen of CB35 mortar sample; there are following crystalline phases: calcite, quartz, plagioclase, sanidine, kaolinite

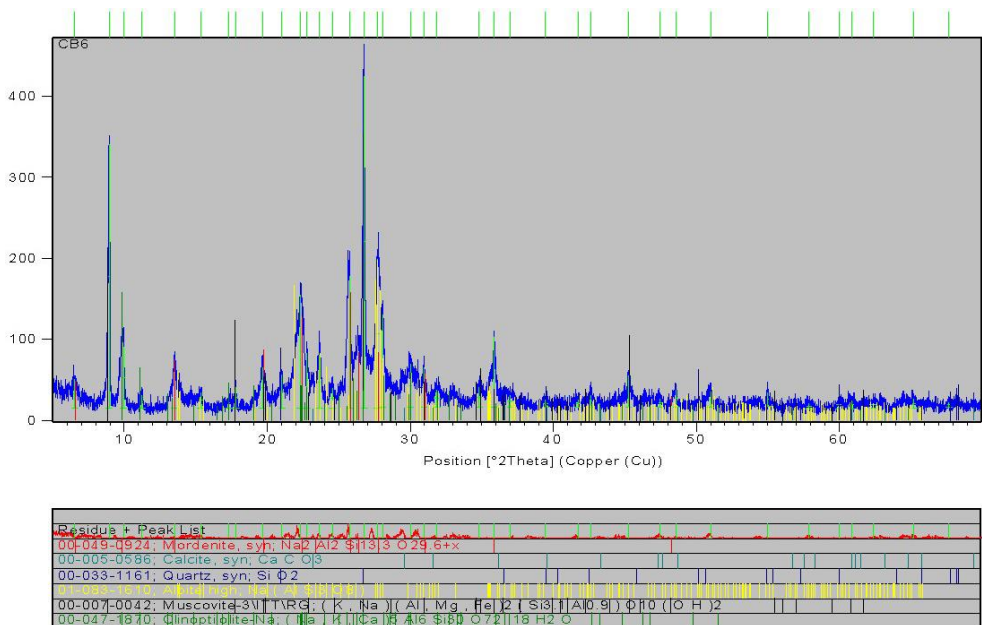


Fig. 6- XRD diffractogram on the enriched-binder specimen of CB6 mortar sample; there are following crystalline phases: calcite, quartz, plagioclase, muscovite, zeolite (i.e. mordenite, clinoptilolite)

The size of mortar aggregate is much variable: in general from submillimetric to subcentimetric. The shape varies from sub-spherical to angular.

3.2 Physical-mechanical characterisation

The physical data of the tower mortars show a value dispersion, due to the different binder / aggregate ratios of samples and to the relationships between the size of aggregate and dimensions of bulk mortar specimens. So, the great variability of open porosity and bulk density in the mortars is affected by also variable incidence of the binder and aggregate in the mixture. Moreover, in some cases the data variability is due to a different compaction and laying of mortars by workers at medieval time. The porosity and bulk density, normally well correlated between them in inverse proportion, show no good correlation coefficients, and they show a low-medium compactness of mortars. This aspect is also highlighted by the physical

mechanical characteristics of mortars, showing low values of punching strength index (frequently $I_{s50} < 1$ MPa).

4. Conclusions

The first results of this research allowed a preliminary mineralogical, petrographic and physical-mechanical characterisation of the mortars used in the construction of the pentagonal tower of the Serravalle Castle. By XRD analysis, the binder mainly consists of calcite. As aggregate used sands (mainly represented by crystal-clasts of quartz, plagioclase, K-feldspar and subordinately, sanidine, muscovite) and rock fragments (mainly volcanics belong to local outcrops, together other rocks). The presence of volcanic aggregate (at the amorphous state and with acid composition) and zeolite (which may play a non-secondary role in the hydraulicisation process) suggest that such mortars could be hydraulic.

However, at the moment preliminary XRD analysis of enriched-binder specimens of mortar samples not highlight any presence of hydraulic phases (i.e. C-S-H) deriving from chemical reaction between the fine volcanic aggregate and the Ca-carbonate binder. Moreover, considering their relatively low compactness and hardness, such mortars probably are basically aerial lime or only partially hydraulic. In any case, the results of TGA-DSC analysis (in progress) will highlight these technological aspects. The low punching strength (and its slightly correlation

with the porosity) indicate that the resistance of mortars is affected by different factors: i) high and variable porosity of the bulk sample; ii) small dimensions of the specimens respect to aggregate size; iii) variable characteristics of the binder (i.e., cohesion degree, microporosity); iv) sorting degree and particle size of the aggregate. Subordinately, the mechanical resistance depends on the thickness of mortars at the moment of their laying.

References

- Angius V. (1831). In G. Casalis, *Dizionario Geografico-Storico-Statistico-Commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna, voce Bosa*.
- Beccaluva L., Civetta L., Macciotta G., Ricci C.A (1985). *Geochronology in Sardinia: results and problems*. Rend. Soc. It. Min. Petr., 40, 57–72.
- Columbu S., Meloni P. (2015). *Alteration processes of geomaterials used on the pentagonal tower of Serravalle Castle (central-west Sardinia, Italy)*. Fortmed 2015, Universitat de València, Spain.
- Columbu S., Garau A.M., Macciotta G., Marchi M., Marini C., Carboni D., Ginesu S., Corazza G. (2011). *Manuale sui materiali lapidei vulcanici della Sardegna centrale e dei loro principali impieghi nel costruito*. Iskra Edizioni, Ghilarza (OR), pp. 302.
- Fara G. (1543). *Chorographia Sardiniae*. Sassari
- Fiori G. (1995). *I Malaspina*, Ed. Tip.Le.Co. Piacenza
- Guagnini G. (1973). *I Malaspina*, Ed. Il Biscione, Milano.
- ISRM International Society For Rock Mechanics (1972). *Suggest method for determining the point load strength index*. ISRM (Lisbon, Portugal). Committee on field tests. Document n.1, pp. 8-12.
- ISRM, International Society For Rock Mechanics (1985). *Suggest method for determining the point load strength*. ISRM commission for testing methods, Working group on revision of the point load
- Palmstrom A (1995). *RMI-a rock mass characterization system for rock engineering purposes*. Ph D. thesis. University of Oslo, Norway.
- Scano D. (1936). *Castello di Bonifacio e Logudoro nella prima metà del XIII secolo*, in “Archivio Storico Sardo”. pp. 11-52.
- Soddu A. (2005). *I Malaspina e la Sardegna. Documenti e testi dei secoli XII-XIV*, Ed. Cucc, Cagliari.
- Spanu S. (1981). *Il Castello di Bosa*. Ed. Spanu & C, Torino.

Malte 'fortificate': lo studio delle malte di allettamento nei fortini peruzziani delle mura di Siena (Italia)

Marco Giamello^a, Stefano Columbu^b, Fabio Gabbrielli^c, Sonia Mugnaini^d, Andrea Scala^e

^a Università di Siena, Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Siena, Italy, marco.giamello@unisi.it

^b Università di Cagliari, Dipartimento di Scienze della Terra, Cagliari, Italy, columbus@unica.it

^c Università di Siena, Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali, Siena, Italy, fabio.gabbrielli@unisi.it

^d Università di Siena, Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Siena, Italy, mugnaini12@unisi.it

^e Università di Siena, Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Siena, Italy, andrea.scala@unisi.it

Abstract

Nell'ambito di un ampio progetto di ricerca sui materiali impiegati nell'edilizia del centro storico di Siena (Italia) è stato intrapreso uno studio mineralogico-petrografico sulle malte di allettamento provenienti dalle fortificazioni progettate da Baldassarre Peruzzi nella prima metà del XVI secolo e un confronto con malte impiegate in settori della cerchia muraria risalenti ad epoche precedenti (XIV e XV secolo). Le indagini preliminari hanno consentito di verificare l'impiego di malte di diversa tipologia nelle fortificazioni peruzziane rispetto a quelle antecedenti, con uso di calci ad elevato indice di idraulicità e maggiore cura nella selezione e nel trattamento degli aggregati. Queste evidenze suggeriscono una scelta deliberata di nuovi materiali, più avanzati sul piano tecnologico, nel contesto di importanti interventi di potenziamento delle difese cittadine attuati agli inizi del Cinquecento

Keywords: malta, analisi petrografiche, cinta muraria, Siena, Baldassarre Peruzzi.

1. Introduzione

Lo studio mineralogico-petrografico delle malte di allettamento degli edifici storici può rivelarsi, com'è noto, uno strumento di indagine particolarmente significativo per la ricostruzione delle fasi costruttive di un complesso cantiere e delle sue trasformazioni nel tempo, per la realizzazione di data-base cronotipologici validi a livello locale o sub-regionale e per l'eventuale individuazione, in una dimensione sincronica, di malte selezionate per specifiche tipologie edilizie.

Lo studio in oggetto si colloca in un più ampio progetto di ricerca in corso sulle malte del centro storico di Siena (Italia), mirato alla creazione di

un data-base in cui le malte stesse sono distinte per epoca e tipologia d'impiego, alla identificazione delle località di provenienza delle materie prime e all'individuazione delle caratteristiche di lavorazione.

Questo breve contributo si focalizza su un confronto preliminare tra le malte impiegate nelle strutture difensive progettate da Baldassarre Peruzzi per le mura della città nei primi decenni del XVI secolo e quelle presenti in alcune strutture antecedenti del circuito murario, databili al XIV e XV secolo.

2. Nota storica

La cinta muraria di Siena, ancora oggi in buona parte conservata, è il risultato di una serie di addizioni avvenute in epoche diverse, dal XII al XV secolo (cfr. Pellegrini, 2012). Un piano di ammodernamento del sistema difensivo fu messo a punto, su progetto di Baldassarre Peruzzi, tra il 1527 e il 1534. Tale piano prevedeva la costruzione di una serie di bastioni, o “fortini” come vengono oggi chiamati, inseriti in punti strategici delle mura, in modo da integrare le strutture preesistenti con un sistema in grado di far fronte alle nuove esigenze imposte dall’uso di più potenti ed efficaci armi da fuoco (cfr. AA.VV., 1982; Pepper, Adams, 1986). Le strutture del Peruzzi prese in considerazione nel presente studio sono il bastione di Porta Pispini, riferibile agli anni 1527-28, e il bastione di Porta Laterina, in costruzione a partire dal 1528 (ibidem). Per quanto riguarda le strutture antecedenti, sono state oggetto di analisi le malte provenienti dal corpo originario di Porta Pispini, riferibile al XIV secolo, e dal suo antemurale, databile al XV secolo, nonché da due tratti di mura corrispondenti alla valle di Follonica, anch’essi realizzati nel corso del Quattrocento (Gabbrielli, 2010).



Fig. 1 - Bastione (fortino) di Porta Pispini.



Fig. 2 - Bastione (fortino) di Porta Laterina.

3. Materiali e metodologie analitiche adottate

Vengono riportati i dati relativi a sei campioni di malte di allettamento di murature in laterizi prelevate da porzioni diverse della cinta muraria senese (tab.1).

<i>Sigla</i>	<i>Settore</i>	<i>Datazione</i>
PI785	Mura presso la fonte di Follonica	XV sec.
PI787	Mura presso la fonte di Follonica	XV sec.
PI813	Porta Pispini, antemurale	XV sec.
PI814	Porta Pispini, corpo originario	XIV sec.
PI800	Bastione di Porta Pispini	1527-28
DE50	Bastione di Porta Laterina	1528-

Tab. 1 - Materiali oggetto di studio.

Le malte in questione sono state scelte per la loro rappresentatività e significatività sul piano cronologico. I materiali sono stati prelevati a qualche centimetro di profondità evitando le porzioni più superficiali maggiormente soggette a fenomeni di degrado (principalmente rappresentati da biodeteriogeni e croste nere). Tutte le malte analizzate mostrano una colorazione sul grigio-giallastro tenue, con abbondanti grumi di dimensioni da sub-millimetriche a plurimillimetriche (fig. 3, 4).



Fig. 3 - Aspetto macroscopico di una malta del XV secolo (tratto di mura presso la fonte di Follonica).



Fig. 4 - Aspetto macroscopico di una malta del XVI secolo (bastione di Porta Laterina).

I campioni di XIV e XV secolo sono caratterizzati da grumi di colore prevalentemente bianco, mentre nelle malte delle fortificazioni peruziane prevalgono grumi di colore nocciola.

Per ogni campione sono state preparate una o più sezioni sottili, le quali sono state analizzate mediante microscopio ottico polarizzatore. Sono state eseguite analisi modali per la quantificazione dei componenti della malta, conteggiando 300 punti per ogni campione in porzioni rappresentative, con un passo di 1 mm nelle due dimensioni. I granuli di dimensioni eccedenti 1 mm sono stati conteggiati una sola volta. Dall'analisi modale si è ottenuta anche una prima stima sulla distribuzione dimensionale dei granuli e sui rapporti legante/aggregato.

Le analisi in microscopia ottica sono state supportate da diffrattometria a raggi X delle polveri (XRPD). Questa tecnica è stata impiegata sia sull'intero campione che sui soli

grumi appositamente separati per l'analisi chimica (vedi oltre). Lo strumento impiegato è un diffrattometro Philips X'Pert PRO PW 3040 a geometria Bragg-Brentano equipaggiato di detector PW3015 X'Celerator, usato alle condizioni operative di 40 kV e 40 mA e impiegando la radiazione CuK α . Gli spettri sono stati raccolti nell'intervallo 3 - 85°(2 θ) con una velocità di scansione di 0.016°/s.

Sono state eseguite analisi chimiche sui grumi per una migliore caratterizzazione del legante. Per ogni campione numerosi grumi di dimensioni plurimillimetriche sono stati isolati sotto controllo allo stereomicroscopio al fine di allontanare eventuali componenti dell'aggregato. L'operazione non è stata effettuata nel caso del campione PI814, per il quale non è stato possibile isolare manualmente grumi ben puliti a causa delle ridotte dimensioni degli stessi. Dal materiale derivante, finemente macinato, sono stati prelevati 50 mg di polvere, i quali sono stati riscaldati con Li₂B₄O₇ e LiBO₂ a 950°C per 30 minuti in crogioli di platino (fusione alcalina). La perla vetrosa è stata solubilizzata con una soluzione al 5% di HNO₃. Le analisi sono state effettuate con uno spettrofotometro ad emissione ottica con sorgente ICP (ICP-OES) Perkin-Elmer Optima 2000. L'accuratezza delle analisi è stata verificata usando lo standard internazionale JLS-1 (calcare, GSJ). La precisione analitica, determinata come %RSD su cinque repliche, è sempre risultata entro il 5% per concentrazioni superiori a 0.1% (in ossidi). L'indice di idraulicità (I.I.) viene espresso come

$$I.I. = (\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3) / (\text{CaO} + \text{MgO}).$$

4. Risultati

I materiali provenienti dalle strutture riferibili al XIV e XV secolo sono risultati tutti molto simili tra loro (fig. 5). Si tratta di malte costituite da un legante a calce cui si associa un aggregato prevalentemente sabbioso, con rapporti legante/aggregato di circa 1/2. La distribuzione dimensionale dei granuli è relativamente ampia, variando dal silt alla sabbia grossolana. Tra i componenti dell'aggregato si riconoscono i costituenti tipici delle sabbie marine di età pliocenica su cui insiste il centro storico di Siena (cfr. Fabiani et al., 2001), con presenza

significativa di frammenti litici di arenaria pliocenica. Questi ultimi derivano da livelli del substrato geologico della città in cui le sabbie plioceniche, di norma scarsamente cementate, raggiungono un maggior grado di litificazione.

Le malte delle fortificazioni peruzziane mostrano invece una distribuzione dimensionale

più ristretta, prevalentemente centrata sulla sabbia molto fine-sabbia fine, con scarsa presenza di componenti siltose o più grossolane. Gli elementi dell'aggregato sono qualitativamente affini a quelle delle malte più antiche, ma si osserva una variazione nelle

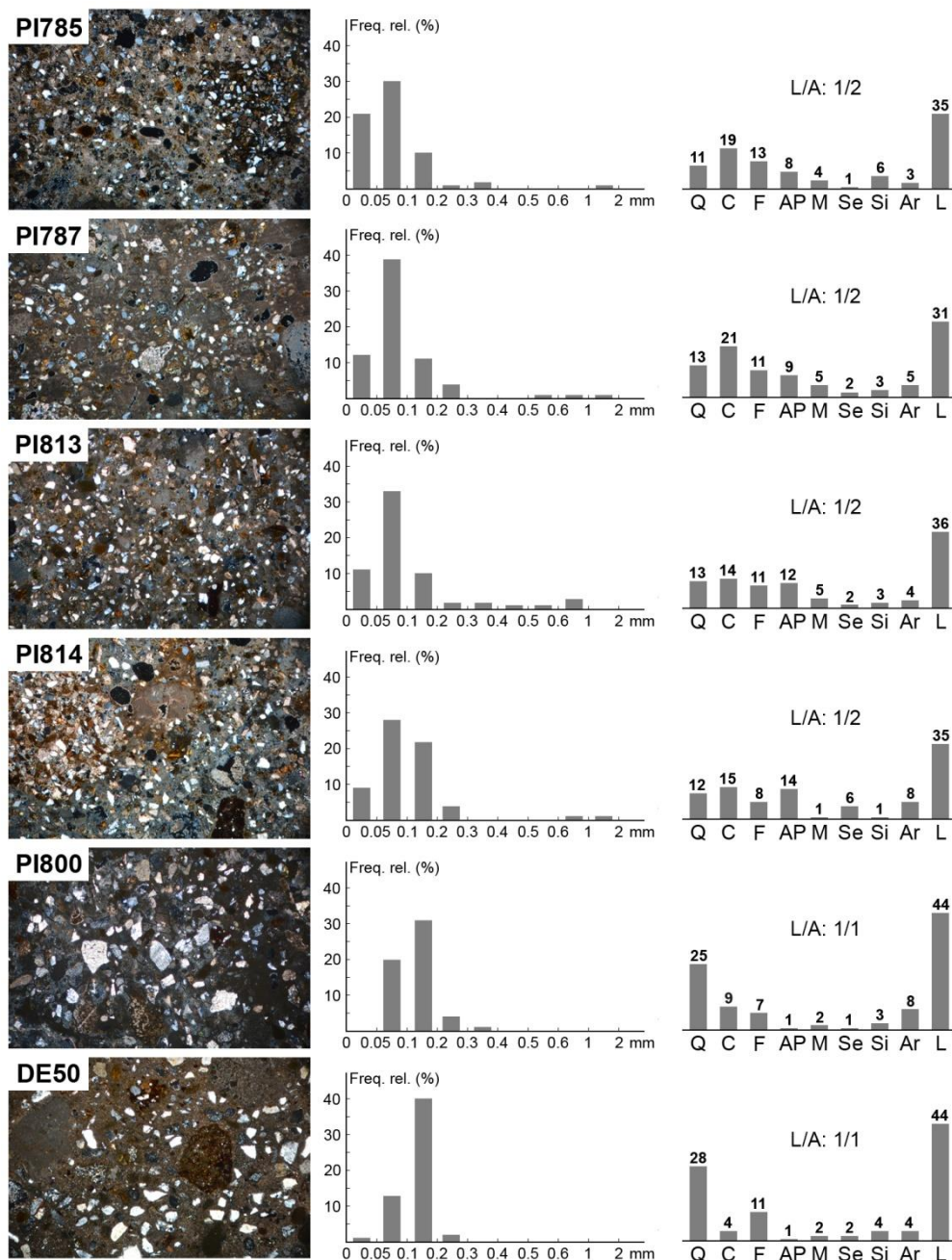


Fig. 5 - Sintesi dei risultati dell'analisi petrografica. A sinistra: immagine ottenuta al microscopio ottico polarizzatore in sezione sottile, Nicol incrociati. La base della foto corrisponde a 5 mm. Al centro: distribuzione dimensionale dei granuli dell'aggregato nell'intervallo 0 - 2 mm. A destra: risultati dell'analisi modale, con indicazione della percentuale dei componenti (Q: monocristalli e aggregati policristallini di quarzo; C: granuli a composizione carbonatica; F: feldspati; AP: arenaria pliocenica; M: miche; Se: selce; Si: siltite; Ar: argillite; L: legante) e dei rapporti legante/aggregato (L/A).

	JLs-1 c.	Jls-1	PI785	PI787	PI813	PI800	DE50
MgO	0.606	0.534	0.440	0.456	0.062	0.475	0.351
SiO ₂	0.120	0.100	1.960	2.134	0.928	28.1	20.6
Na ₂ O	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	0.023	2.39	2.367
K ₂ O	0.003	0.004	0.045	0.101	0.061	0.587	0.545
CaO	55.09	56.0	52.0	50.3	51.7	30.3	33.8
Al ₂ O ₃	0.021	0.019	0.291	0.76	0.129	3.61	3.08
Fe ₂ O ₃	0.017	0.011	0.103	0.264	0.058	1.28	1.11
P ₂ O ₅	0.029	0.030	0.021	0.088	0.042	0.086	0.111
TiO ₂	0.002	0.001	0.006	0.030	0.004	0.090	0.077
MnO	0.002	0.002	0.003	0.004	0.003	0.95	0.120
I.I.			0.04	0.06	0.02	1.07	0.72

Tab. 2 - Risultati delle analisi chimiche dei grumi ottenute con ICP-OES. I dati sono espressi in wt%. I.I. = indice di idraulicità. Vengono riportati anche i valori ottenuti per il materiale usato come standard, del quale si riportano anche i valori di riferimento (JLs-1 c.). Le cifre decimali tengono conto della precisione della misura.

quantità relative degli stessi, con prevalenza di granuli di quarzo (sia in monocristalli che in aggregati policristallini). I rapporti legante/aggregato sono di norma maggiori rispetto alle malte tre-quattrocentesche (intorno a 1/1).

Le analisi chimiche dei grumi (tab. 2, fig. 6) mostrano differenze significative tra i leganti usati nelle malte tre-quattrocentesche rispetto a quelli dei fortini peruzziani. Sebbene con deboli variazioni nelle concentrazioni dei componenti minori e in traccia, la calce delle malte di XIV e XV secolo si caratterizza come una calce aerea, presentando indici di idraulicità sempre ben al di sotto di 0.1. Le malte peruzziane risultano invece fabbricate con calci ad elevata idraulicità. Si riscontra in particolare un valore dell'indice di idraulicità assai più elevato rispetto alle normali calci idrauliche (anche maggiore di 1). I dati suggeriscono l'uso di un materiale di partenza quale un calcare marmoso ricco in silice. Ad eccezione del Mg e del P, tutti gli elementi chimici che seguono la frazione non carbonatica tendono ad essere più abbondanti in questi leganti rispetto ai leganti tre-quattrocenteschi.

5. Discussione e conclusioni

Questo lavoro preliminare sulle malte della cinta muraria senese sembra mostrare un cambiamento di materie prime e lavorazioni

nelle fortificazioni del Peruzzi rispetto alle precedenti fasi. Si nota in particolare il passaggio dall'uso di calci aeree a calci fortemente idrauliche e una maggiore cura nella selezione e lavorazione degli aggregati, in ogni caso derivati dalle sabbie plioceniche che costituiscono il substrato geologico della città. Nel caso delle malte più antiche l'ampio range dimensionale degli aggregati e la presenza di abbondante frazione siltosa suggeriscono l'uso delle sabbie plioceniche tal quali, mentre nelle malte peruzziane gli aggregati si presentano meglio vagliati, consentendo di ipotizzare una cura maggiore nella preparazione.

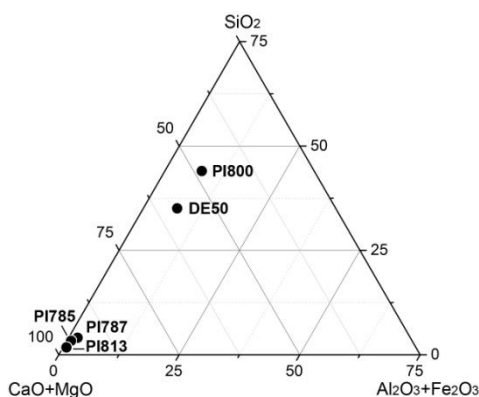


Fig. 6 - Diagramma ternario relativo ai dati chimici ottenuti sui grumi analizzati mediante ICP-OES.

L'alto livello qualitativo già raggiunto dalle malte impiegate nelle mura senesi del XIV-XV secolo, caratterizzate da una non comune tenacia, risulta pertanto ulteriormente migliorato al fine di una maggiore resistenza meccanica.

Complessivamente le evidenze raccolte suggeriscono una scelta deliberata di nuovi

materiali, più avanzati sul piano tecnologico, nel contesto degli importanti interventi di miglioramento e potenziamento delle difese cittadine attuati agli inizi del Cinquecento. Una ricerca più approfondita, attualmente in corso, potrà confermare queste prime ipotesi e fornire nuovi spunti per l'analisi della cinta muraria e della sua evoluzione nel tempo.

References

- AA.VV. (1982), *Rilievi di fabbriche attribuite a Baldassarre Peruzzi, Catalogo della mostra*. Centrooffset. Siena. Italia.
- Fabiani F., Giamello M., Guasparri G., Sabatini G., Scala A. (2001). *I materiali lapidei dell'architettura senese: l'arenaria pliocenica ("tufo impietrato"). Il supporto scientifico all'intervento di restauro di Palazzo Spannocchi*. Ed. Nuova Immagine. Siena. Italia.
- Gabbrielli F. (2010). *Siena medievale. L'architettura civile*. Protagon Editori. Siena. Italia.
- Pellegrini E. (a cura di) (2015). *Fortificare con arte: mura, porte e fortezze di Siena nella storia*. Betti. Siena. Italia.
- Pepper S., Adams N. (1986). *Firearms and fortifications; military architecture and siege warfare in Sixteenth-century Siena*. Chicago University Press. Chicago. USA.

Il rilievo digitale del waterfront del centro storico di Taranto (Italia)

Stefano Bertocci^a

^a University of Florence - Department of Architecture DIDA, Florence, Italy, stefano.bertocci@unifi.it

Abstract

The contribution concerns the possibilities of utilization of the digital technologies focused on the documentation of the historical centers in the mediterranean area. The aim of this project is the evaluation of the Heritage conservation status and the possibilities and opportunities of enhancement and upgrading of historical urban centers through diagnostic opportunities offered by contemporary digital survey methods.

In this occasion there is the presentation of the partial results of a case of studies analyzed through several typologies of equipment (static and mobile laser scanner, S.f.M. photogrammetry) and which gave significant results such as high reliable 3D models, orthophoto for the decay mapping, analysis of the stability of the buildings. The case selected in the Mediterranean area shows the quality of the results, especially in relation to the possibility of recovering ancient human settlements intended to abandon and decay but nowadays still full of important aspects concerning the local economy, structural stability and the inhabitants safety in the historical town centers.

Keywords: Rilievo Laser Scanner Mobile, Rilievo Urbano, Waterfront

1. Introduzione

L'esperienza qui riportata riguarda la documentazione, tramite metodologie integrate di rilievo e la successiva restituzione, di una porzione della Città Vecchia di Taranto ed in particolare del *waterfront* dell'isola con un approfondimento sulla zona del porto dei pescatori che affaccia sul Mare Piccolo e dei fronti urbani di Via di Mezzo tra la Discesa Vasto e Vicolo Via Nuova¹. L'area vistosamente degradata rivela, attraverso i fronti degli edifici che si affacciano sulla viabilità di circonvallazione dell'isola, realizzata sfruttando l'area delle antiche mura, e sulle strade oggetto del nostro intervento, la fragilità sia architettonica che sociale di una città intera. Lo stretto rapporto che la città ha con il mare e con la vita che si svolge a contatto con esso rende necessaria la tutela di questi spazi e quindi la

pianificazione di interventi di riqualificazione. La documentazione di rilievo realizzata, adeguatamente strutturata, dovrebbe costituire la solida base documentaria per i necessari interventi di conservazione, riuso e valorizzazione di tutte quelle che sono le strutture urbane e le caratteristiche peculiari del luogo.

2 Una breve sintesi storica delle problematiche del centro storico tarantino

Taranto fu fondata l'unica colonia della Magna Grecia fondata in Puglia da coloni spartani, probabilmente verso la metà dell'8° sec. a.C., appartenenti, secondo la tradizione a ceti inferiori della popolazione che si spostarono probabilmente a causa di problemi demografici e sociali assai pressanti in quel momento a Sparta. La colonia si affermò sulle popolazioni locali

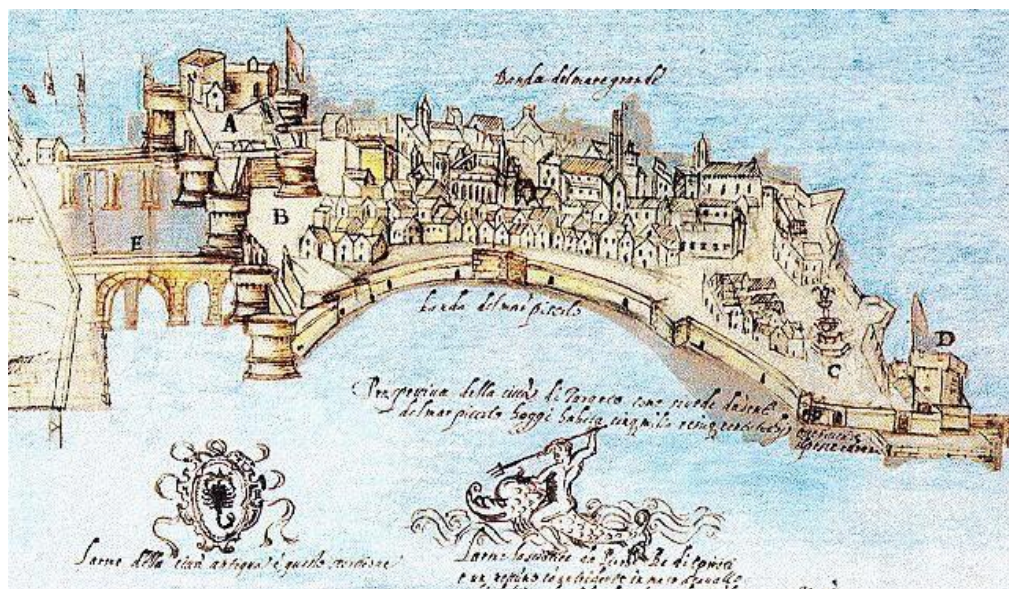


Fig.1 Fortificazioni del Borgo Antico (XVI secolo)

con aspri conflitti: nel 473 a.C. i tarentini furono gravemente sconfitti dagli iapigi e la sconfitta aprì la strada alla democrazia. I tarentini esercitarono la supremazia sulla vicina Metaponto e poi sulla Siritide. Nel 4° sec. Taranto partecipò alla Lega italiota costituitasi per arginare l'avanzata delle popolazioni indigene (messapi-lucani-bruzzi). La guerra si concluse (272) con la sottomissione della città greca e il suo ingresso nell'alleanza romana. Nel 125 vi fu dedotta una colonia romana (colonia Neptunia) e nel 90 fu eretta a municipio. Per quanto è possibile capire dai dati archeologici e dalle evidenze attuali l'isola posta a chiusura fra i due mari (Piccolo e Grande) costituiva la parte

principale dell'insediamento e, data la conformazione geologica, una placca degradante con un rilievo più pronunciato dal lato del golfo tarantino ed una costa bassa verso il mar Piccolo, ne conteneva l'acropoli ed alcune strutture portuali. Gradatamente la città, che era stata la metropoli della Magna Grecia e centro importantissimo dell'arte e della cultura ellenica, cominciò a latinizzarsi; ma la sua importanza economica andava scemando rispetto a Brindisi, che stava diventando il maggiore porto commerciale dell'Adriatico. Al centro di aspre contese fra Longobardi e Bizantini, nel corso del 9° e 10° secolo venne occupata nel 1063 da Roberto il Guiscardo e divenne un importante centro feudale; successivamente, sotto gli Angioini, fu capitale di un grande principato fino al 1463 quando tornò a far parte della Corona. Sotto il governo spagnolo nel 1481 iniziò la costruzione del castello sul luogo della precedente fortezza bizantina, su progetto di Ciriaco de' Perugino e Francesco di Giorgio Martini. La costruzione, che ancora oggi domina il panorama urbano dell'isola del centro antico, venne portata a termine con l'aggiunta di alcune varianti nel 1492ⁱⁱ. Nei numerosi documenti iconografici di interesse storico la città appare come un'isola completamente circondata da mura, modificate a più riprese, con i ponti che la



Fig.2 Cartina di Taranto tratta dalla Mappa di Pirī Re'īs, (1513)

collegano alla terraferma. Gli edifici principali, palazzi, chiese e la cattedrale occupano la parte alta del rilievo che una volta costituiva l'antica acropoli. Taranto sostenne ripetuti attacchi in particolare dai turchi, nel corso del 16°-17° secolo (fig. 1). Occupata dai francesi nel 1801 e ancora, dopo Austerlitz, nel decennio 1806-15 divenne la loro base navale contro gli inglesi stabiliti a Capri e in Sicilia e contro i russi stabiliti a Cattaro (fig. 2). Taranto venne unita al Regno d'Italia nel 1860 e nel 1889, dopo sei anni di lavori, venne inaugurato alla presenza di Umberto I di Savoia l'Arsenale Militare Marittimo, che ne aumentò la sua importanza sia dal punto di vista economico che militare. Il centro antico, posto sull'isola fra Mar Piccolo e Mar Grande, con l'espansione otto-novecentesca della città sulla terraferma, fu soggetto ad un lento ma inesorabile abbandono; fino dagli anni '30 del Novecento quando si pensò ad un radicale piano di risanamento che, date le condizioni dell'aggregato urbano soprattutto dal lato del porto dei pescatori (l'antica area portuale) prevedeva la completa sostituzione del tessuto edilizio con la formazione di due strade rettilinee, oltre al viale lungomare, suddivise da grandi isolati rettangolari (fig. 3 e 4). Durante la Prima guerra mondiale vi ebbero base le flotte italiana, francese e inglese del Mediterraneo; nel corso della Seconda la città subì gravi danni per i bombardamenti aerei.

Nel 1965, nelle immediate adiacenze della città fu inaugurato il IV Centro Siderurgico Italsider, il più grande centro per la produzione dell'acciaio in Europa. Grazie a questa nuova realtà industriale, e disponendo di un grande porto mercantile, la città conobbe un altro e più marcato slancio dell'economia locale, con conseguente aumento della popolazione, e diventando negli anni a seguire zona di insediamento di cementifici, raffinerie ed industrie metalmeccaniche. Dagli inizi del XXI secolo la crescente crisi del settore siderurgico, il dissesto finanziario del comune dichiarato nel

2005, oltre alle evidenze di un diffuso danno ambientale che ha avuto pesanti conseguenze sulla popolazione, ha portato la città di Taranto ad essere una delle aree più problematiche d'Italia.

3 Caratteristiche tecniche e metodologiche del rilievo digitale del *waterfront* del centro antico.

Attraverso tecnologie di rilevamento laser scanner, e specialmente mediante la sperimentazione della tecnologia *'laser mapping mobile'*ⁱⁱⁱ è stato possibile realizzare per la prima volta un rilievo digitale tridimensionale della viabilità di circonvallazione del centro antico di Taranto e dei profili esterni del *waterfront* dell'intera isola. Per la zona che fu oggetto del piano di risanamento di epoca fascista, e che ad oggi presenta le maggiori problematiche dal punto di vista della conservazione del tessuto urbano, si è poi proceduto con un ulteriore approfondimento attraverso una specifica campagna di riprese con il laser scanner statico. Sono stati introdotti anche alcuni aspetti sperimentali nella nostra ricerca che riguardavano le verifiche di affidabilità dei risultati ottenuti attraverso le due metodologie di rilevamento digitale sopra accennate, statico e *mobile*, con verifiche di coerenza metrica e di possibilità di utilizzo del dato in relazione alle diverse risoluzioni delle rispettive nuvole di punti. Una terza fase del lavoro è stata la acquisizione dei fronti urbani tramite tecniche di rilievo fotogrammetrico SFM che hanno permesso di realizzare una serie di restituzioni di fotopiani con elevato grado di dettaglio. Sulla base dei risultati ottenuti siamo giunti a realizzare importanti riflessioni sugli aspetti qualitativi degli elaborati di rilievo urbano in relazione alla loro funzionalità in funzione degli aspetti progettuali per futuri piani di riqualificazione e restauro urbano di questa porzione della città.

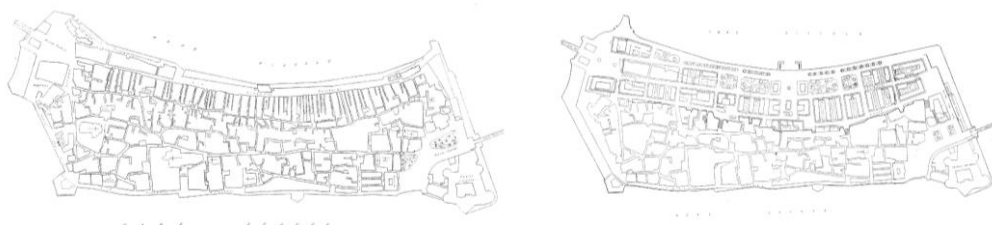


Fig.3-4 Planimetria della città vecchia di Taranto prima delle demolizioni di età fascista e progetto di risanamento della città vecchia di Taranto (F.Bonavolta, 1933)



Fig.5-6 visualizzazione della nuvola di punti acquisita mediante *laser mobile*

Per il tratto di Via di Mezzo e per la Chiesa di San Giuseppe è stata condotta una campagna di rilievo laser scanner statico composta da 67 stazioni di ripresa, utilizzando uno strumento Imager Z+F 5006h che acquisisce fino a 1.000.000 di punti al secondo, con un portata massima di 79 m con rotazione orizzontale di 360° e verticale di 310°. L'acquisizione dei dati è un momento importante del processo di rilievo di un manufatto ed è necessario, ai fini di una maggiore coerenza del risultato, una adeguata impostazione della risoluzione delle scansioni. Le caratteristiche morfologiche dell'area, pianeggiante e lineare, hanno fatto sì che si potesse procedere speditamente con l'acquisizione dei dati. Il prodotto finale, elaborato tramite il software Leica Cyclone, è una nuvola di alcuni milioni di punti. Attraverso il *laser mobile* invece è stata acquisita, oltre a Via di Mezzo, anche la strada lungomare che percorre il perimetro dell'isola. Uno dei vantaggi maggiori del rilievo *laser mobile* è quello di riuscire ad acquisire un grande numero di punti

mentre il mezzo si muove a velocità relativa (generalmente da 30 a 40 Km/h) anche all'interno del traffico urbano (preferibilmente con continuità e senza soste), abbreviando in maniera significativa anche i tempi di post-produzione della nuvola di punti, poiché tutte le scansioni realizzate in continuità dai due laser scanner montati sul mezzo vengono processate e collegate attraverso il sistema inerziale GPS coordinato con il movimento del mezzo^{iv}. La vasta porzione di città acquisita dal *mobile* inoltre facilita la realizzazione di elaborati di inquadramento generale, utili allo studio dell'assetto urbano e del rapporto tra ed al collegamento georeferenziato con le altre stazioni di rilevamento da laser scanner statico. Uno degli aspetti sperimentali del progetto di ricerca era quello di condurre alcuni test su applicazioni di fotogrammetria tramite l'uso di 'camera mobile' con riprese realizzate dalle fotocamere montate sul mezzo mobile, che hanno realizzato fotografie sferiche lungo tutto il percorso; in questo caso sono state utilizzate

quelle realizzate nel tratto analizzato di Via di Mezzo per un confronto con le acquisizioni da fotocamera digitale tradizionale realizzate in posizione statica utilizzando come base di riferimento metrico affidabile le scansioni relative al tratto in esame realizzate rispettivamente dal sistema mobile e da quello statico.

Parallelamente al rilievo laser scanner, statico e *mobile*, si è proceduto in una seconda fase al rilievo dei fronti e delle superfici esterne, compreso le pavimentazioni degli spazi aperti e delle sedi viarie, tramite tecniche *Structure From Motion* (SFM) con sessioni fotografiche utilizzando una fotocamera digitale Nikon D3000, con un sensore CCD da 23,6 x 15,8 mm e con 12,1 megapixel di risoluzione. Le foto scattate sono state elaborate all'interno del programma Agisoft Photoscan. Si riportano alcuni esempi dei risultati ottenuti su un campione di edifici ci ha permesso di fare alcune considerazioni sull'affidabilità e l'accuratezza delle diverse metodologie. Se si osserva l'evoluzione dei dati acquisiti tramite rilievo SFM tradizionale attraverso 52 fotografie, vediamo che la nuvola è costituita da 4.942.093 punti e la *mesh* da 144.430 poligoni. La stessa sequenza relativa all'acquisizione tramite *mobile* ha generato, attraverso 68 fotografie, una nuvola di 8.905.486 punti e 92.756 poligoni. Si sono infine confrontate le due *mesh* e si possono verificare le differenze metriche tra i due modelli ottenuti.

4 Raccolta di informazioni qualitative attraverso la schedatura degli edifici

La banca dati prodotta dalle operazioni di rilievo metrico e fotografico ha rappresentato un archivio di documentazione sulla porzione della Città Vecchia capace di infinite letture; tuttavia queste informazioni necessitano di essere integrate da dati qualitativi e censuari organizzati e georeferiti che, attraverso un successivo processo di discretizzazione e organizzazione dei dati raccolti, possano consentire fondati processi interpretativi basati sulla estrazione ed elaborazione delle informazioni attraverso tematismi in grado di rispondere specifici obiettivi del sistema di analisi a livello urbano. La sintetizzazione dei temi e degli obiettivi di studio secondo chiavi descrittive ha indirizzato il processo di sintesi, facilitando sia la collazione di dati che la loro

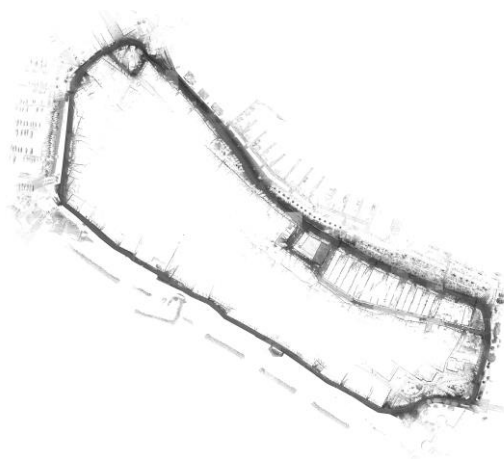


Fig.7 visualizzazione della planimetria della nuvola di punti ottenuta mediante *laser mobile* lettura interpretativa attraverso procedimenti censuari e di catalogazione. Sono state realizzate schede censuarie per la catalogazione dei fronti urbani basate su un attento studio degli elaborati precedenti prodotti e sulle informazioni raccolte *in loco*. Le schede infatti contengono informazioni che descrivono sia gli organismi edilizi, sia il loro stato di conservazione e il loro rapporto con la strada. In seguito alla compilazione delle schede sono state inserite all'interno di un database digitale interrogabile grazie al quale realizzare mappe tematiche che servono non solo a catalogare gli edifici in maniera ordinata ma anche per comprendere come il singolo manufatto interagisce con ciò che lo circonda. Le schede utilizzate durante questo lavoro, sono state suddivise in sette sezioni, a partire dalla prima che raccoglie informazioni di carattere generale sull'edificio. In primo luogo troviamo il codice dell'edificio e il codice di archiviazione della scheda ad esso relativa. Vi sono indicazioni riguardo alla collocazione dell'edificio e alla tipologia architettonica a cui appartiene, la destinazione d'uso dei piani terra e il numero dei piani. La seconda sezione riguarda l'analisi fisica esterna tipologica e tecnologica, ovvero sono indicate le caratteristiche costruttive, quelle dei materiali, e alcune voci riguardano le caratteristiche della copertura. La terza sezione riguarda l'analisi del fronte urbano e raccoglie infatti tutti gli indicatori utili a descrivere se vi sono presenti tettoie, logge, sporti e quant'altro. È possibile indicare anche se sono presenti elementi di



Fig.8 visualizzazione di una fotografia congiunta con la nuvola di punti ottenuta mediante *laser scanner statico*

pregio architettonico. La sezione successiva, la quarta, riporta una sintesi dell'analisi visiva del degrado dell'edificio, a partire dallo stato della copertura e delle struttura muraria, fino al degrado degli infissi e delle finiture. Sono presenti nella quinta sezione le informazioni che riguardano gli impianti presenti in facciata quali canne fumarie e tubazioni, si registra anche la presenza di corpi illuminanti e insegne. Nella successiva sezione, oltre ad informazioni di tipo colorimetrico delle superfici esterno ed riferimenti fotografici dell'edificio o degli elementi significativi, sono presenti indicatori che riguardano l'analisi degli effetti della situazione socio-culturale ed ambientale sull'edificio; con questo si intende la classificazione dell'edificio in base all'utilizzo pubblico o privato, all'accessibilità dell'ingresso principale oltre che alla presenza di segni di "inciviltà ambientale" quali graffiti, murali, accumulo di sporcizia.

Quello che si ottiene da queste operazioni di rilievo "qualitativo" è un *corpus* documentario di fondamentale importanza ai fini della conoscenza e comprensione del luogo, e alla sua successiva ed eventuale riqualificazione.

L'esperienza di ricerca svolta a Taranto ha permesso agli studenti di sviluppare proposte progettuali sulla base di rilievi precisi ed

accurati, relazionandosi con un luogo che hanno vissuto e conosciuto in maniera approfondita giorno dopo giorno. Come ci suggerisce Pierre Lévy, "il virtuale tende ad attualizzarsi, senza essere tuttavia passato a una concretizzazione effettiva o formale. L'albero è virtualmente presente nel seme"^{vi}. Il rinnovamento che la città vecchia ci chiede e di cui ha bisogno è già visibile nella città stessa, nei suoi edifici *crepati*, nel suo asfalto sconnesso e nell'entusiasmo dei bambini che la vivono.

Le discipline del Rilievo e della Rappresentazione non possono prescindere dalla relazione e dal legame che si crea con il loro utilizzo finale e i disegni propedeutici per la 'creazione' di un nuovo progetto necessitano non solo di raccogliere tutte le informazioni metriche e materiche utili ma devono farsi portatori delle suggestioni che un luogo suscita.

5 Conclusioni

L'esperienza riportata in sintesi nel presente *paper* mette in luce come la tecnologia '*laser mobile*' possa essere un valido strumento per il rilievo urbano, sia per quanto riguarda la nuvola di punti che ne deriva, sia per l'applicazione di tecniche fotogrammetriche. Con un adeguato controllo delle procedure e del *workflow* è

possibile raggiungere una elevata affidabilità degli elaborati che, se utilizzati alla scala urbana, forniscono tutte le informazioni metriche e materiche di cui si necessita.

La documentazione finale è costituita da elaborati tradizionali 2D e modelli 3D, tutti con rappresentazioni dettagliate degli edifici che descrivono spazi, modi e funzioni di una parte del tessuto urbano della città Vecchia e che chiariscono in maniera incisiva gli elementi utili allo sviluppo dei successivi progetti. La sperimentazione sull'interoperabilità tra gli strumenti tradizionali e la tecnologia *laser mobile* consente di percorrere nuove strade per lo sviluppo di quello che possiamo definire 'rilievo speditivo' nel campo del *Cultural Heritage*, velocizzando così i processi di acquisizione e documentazione dei centri urbani in funzione di interventi di pianificazione degli stessi.

Il disegno di rilievo, da sempre potentissimo mezzo di comunicazione, rivela quanto sia importante comprendere i luoghi per poterli rappresentare. "La funzione del disegno è [...] di assegnare agli edifici e alle parti che li

compongono, una posizione appropriata, un'esatta proporzione, una disposizione conveniente e un armonioso ordinamento, di modo che tutta la forma della costruzione riposi interamente nel disegno stesso"^{vii}.

Oggi la comunicazione e la valorizzazione del Patrimonio Culturale sono sostenute da un approccio metodologico integrato che vede al primo posto l'utilizzo di sofisticate tecnologie digitali.

Una delle sfide della comunità scientifica negli ultimi decenni è quella di trovare un metodo efficace per la conservazione materiale e immateriale dei centri storici e dei sistemi monumentali urbani, grazie all'utilizzo di tecnologie digitali. L'integrazione e il dialogo tra sistemi informativi sta contribuendo allo sviluppo di banche dati sempre più articolate che trovano nelle modalità di connessione la possibilità di definire sistemi di gestione e pianificazione dei Centri Urbani.



Fig.9-10 fotopiani di Via di Mezzo, Taranto Vecchia

Bibliografia (in ordine di data)

- De Juliis Ettore M. - Loiacono D. (1988) *Il Museo Archeologico*, Mandese Editore, Taranto.
- Quagliati Q. (1932), *Il Museo Nazionale di Taranto*, Istituto Poligrafico dello Stato, Roma.
- Parenzan P. (1972) *L'anello di san Cataldo nel Mar Grande di Taranto*, da *Thalassia Salentina* vol. 6 pp. 3-24, Galatina.
- De Juliis Ettore M. (1984) *Gli Ori di Taranto in Età Ellenistica*, Arnoldo Mondadori Editore, Milano.
- Aurora N. (1987) "Conversazioni con Walter Tobagi. Industria e società a Taranto", Lacaita Editore, Manduria-Roma.
- Peluso G. (1991) *Storia di Taranto*, Scorpione Editrice, Taranto.
- Mazzarino G. (1999) *Taranto, la sua vera storia*, Ink Line, Taranto.
- Caputo N. (2001) *Taranto com'era*, Edizioni Cressati, Taranto.
- De Luca P. (2004) *Il Centro Storico di Taranto: l'Isola*, Scorpione Editrice, Taranto.
- Carrino F. - Massafra P. (2004) *Il Centro Storico di Taranto: il Borgo*, Scorpione Editrice, Taranto.
- Tancredi R. (2004) *Il porto di Taranto tra vecchie e nuove sfide*, Scorpione editrice, Taranto.
- Cippone N. (2006) *Taranto, il Borgo prima del Borgo*, Edizioni Archita, Taranto.
- Delli Santi M.- Corrado A. (2016) *Le fortificazioni militari costiere in Terra d'Otranto tra XV e XVI secolo*, in Verdiani G. *Defensive architecture of the mediterranean. XV to XVIII Centuries*, Voll. III, DIDA press, Firenze, pp. 303 – 306.
- Ricci F. (2005), *Il castello Aragonese di Taranto*, Effegrafica, Taranto.
- Speziale G. C. (1930), *Storia Militare di Taranto negli ultimi cinque secoli*, Laterza, Bari.

ⁱ Progetto "Taras" del Dipartimento di Architettura di UNIFI: coordinamento Prof. S. Bertocci, Prof. M. Pivetta, responsabili V. Moschetti, M. Bercigli, M. Bigongiari, D. Lucia, G. Razzolini.

ⁱⁱ M. Delli Santi, A. Corrado, *Le fortificazioni militari costiere in terra d'Otranto tra XV e XVI secolo*, in G. Verdiani (a cura), *Defensive architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, vol. III, Firenze, Didapress, pp. 303 – 306.

ⁱⁱⁱ Tecnologia di uso comune in campo ingegneristico, per il rilievo ed il monitoraggio delle infrastrutture. Il sistema usato, laser Riegl VMX 450 per il rilievo dinamico terrestre permette di rilevare in movimento fino alla velocità di 100 km/h il territorio a 360°, ricostruendolo in tempo e restituendo un rilievo 3D con accuratezza di 8 mm e precisione di 5 mm. L'attrezzatura impiegata è stata concessa dalla ditta Sineco S.p.A.

^{iv} In generale, un sistema di scansione laser mobile comprende: uno o due sensori LASER SCANNER, in modalità profilometro, un sensore inerziale IMU / GPS, sistema che misura la posizione e l'orientamento della piattaforma mobile all'interno del sistema geodetico mondiale WGS84. Il sistema GPS differenziale è costituito da una stazione base fissa e una, cosiddetta ROVER, sulla piattaforma mobile; un software volto a unire le informazioni geometriche dei dati laser scanner con i dati di posizione e orientamento della piattaforma di scansione, un sistema di fotocamera digitale sincronizzato con il sistema LASER/IMU/GPS, montati sulla stessa piattaforma.

^v FileMaker Pro è un database multi piattaforma sviluppato da FileMaker Inc. Qui è possibile creare un database e manipolare direttamente entità come tabelle di ricerca e caselle di testo.

^{vi} P. Lévy (1996). *Il virtuale*, Milano: Raffaello Cortina, p. 5

^{vii} L. B. Alberti (1966). *De Re Aedificatoria*, In R. Bonelli, P. Portoghesi (a cura di). *Trattati di Architettura*, Milano: il Polifilo, p.7

Architettura fortificata nei *Presidios* spagnoli: il caso dell'Isola d'Elba

Luisa Piga

University of Siena, Italy, luisapiga1989@gmail.it

Abstract

The island of Elba, under the historical and architectural aspect, is known for the affairs concerning the Grand Ducal fortified town of Cosmopoli (Portoferraio) and for the Napoleonic events. Less known, but of great historical importance, has been the presence of Spanish, during the Tuscan *Presidios*, between 1557 to 1708. The fortifications of San Giacomo and Focardo in Longone (Porto Azzurro) date back to this period.

The article illustrates the latest studies of these two Spanish Seventeenth-Century military architectures: there are summarized below, briefly, the most interesting emerged results, based on documents and cartographies, as well as observing and studying directly the architectures.

It concludes with a comparison between some contemporary examples, with the purpose of determining influences and the role of these structures had in development of fortified architecture of XVII century.

Keywords: presidios, fortifications, Tyrrhenian Tuscany, Elba Island, historic-architectural studies.

1. I *Presidios* toscani

In Toscana la formazione di questa particolare enclave, seppur indirettamente, è collegata agli accordi presi dopo lo smembramento della Repubblica di Siena, cui appartenevano molti altri territori che entreranno a far parte dei Reali *Presidi*.

Tra gli antefatti vanno ad aggiungersi anche la serie di eventi bellici, conosciuti come “guerra di Maremma” (Tognarini, 2012, pp. 19-29), che tra il 1552 e il 1559 colpiscono il litorale toscano, già tormentato dalle incursioni ottomane barbaresche, per il notevole interesse che la zona riveste. La situazione trova conclusione in una intensa azione diplomatica che porta ai trattati del 1557, determinanti per le sorti della Toscana, noti come preliminari di Bruxelles, Trattato di Londra e Trattato di Firenze1.

Con questi e con la Pace di Cateau Cambrésis del 1559 vengono ristabiliti gli equilibri italiani ed

europei: così Siena diventa città medicea mentre parte della zona costiera, di eccezionale rilevanza strategica, militare e logistica, viene assegnata alla Corona spagnola, che la pone amministrativamente sotto il vicereame napoletano.

Nel caso elbano, a differenza degli altri *presidi* spagnoli con ruolo difensivo e repressivo, la funzione prevalente non è più rivolta solo alla minaccia turca sul fronte marittimo ma anche al controllo territoriale. Infatti la presenza e la posizione permettono di mantenere una certa vigilanza sulle realtà statali dell'Italia centrale, ossia il Papato, i Principati e il Ducato di Toscana. Garantendo inoltre, con una serie di opere militari disposte sul territorio, una certa contiguità tra le parti di uno stesso regno. Così si rivela che i rapporti fra Carlo V e Cosimo I de' Medici, stabili durante la guerra di Siena seppur con qualche momento di tensione, peggiorarono soprattutto

per l'ingerenza medicea. Tuttavia fu soltanto con Filippo II e Ferdinando I de' Medici che si ebbe un cambiamento importante², che portò il granducato ad una maggiore autonomia nei confronti della Spagna e ad un avvicinamento alla Francia.

Comunque, come aveva riconosciuto lo storico Pietro Fanciulli nel 1999, non esiste una bibliografia esaustiva sui Presidios in generale e sul caso elbano in particolare, poiché mancano studi approfonditi sulla documentazione. Infatti nei lavori pubblicati fino ad adesso, ad esclusione di una piccola parte frutto dell'encomiabile lavoro di ricerca dello stesso Fanciulli, di Giuseppe Caciagli e di Ivan Tognarini, non si sono mai basati su di una esaustiva analisi della ricca documentazione archivistica relativa ai Presidios. Grazie al prezioso lavoro di Rino Manetti, che ha provveduto a fare la copia delle carte dell'Archivio General di Simancas riguardanti i presidi spagnoli donandola all'Archivio Storico di Portoferraio, è stato possibile fare una approfondita ricerca nelle lettere imperiali spagnole del periodo, ponendo particolare attenzione alla Plaza di Longone. Attraverso l'analisi di queste carte edite ed inedite si è cercato di chiarire alcuni passaggi storici fondamentali che hanno riguardato soprattutto il presidio di Longone, che appare essere, tra '500 e '600, uno dei più importanti per gli imperiali (Piga, 2017, pp. 1-242)³.

Come rivelano le carte e la cronologia, l'interesse per il sito sul quale sorgerà il presidio elbano non era riconducibile all'estrazione del ferro e neppure alla minaccia dei 'barbareschi' turco-algerini, quanto piuttosto al carattere strategico-militare e logistico, poiché risultava una testa di ponte di rilievo nel conflitto contro la Francia e permetteva, inoltre, una certa contiguità territoriale con i presidi di terra dell'alto Tirreno.

A conferma del rilievo di questa piazza è l'atteggiamento di fronte alla notizia della costruzione longonese, che sollevò non poche preoccupazioni alla potenza francese e ai veneziani ma anche a quelle che si affacciano sul mar Tirreno, ossia lo stato mediceo e i genovesi⁴.

Uno studio più approfondito infatti ha stabilito che la costruzione delle fortificazioni di Longone

rientrava nel programma di Filippo II di predominio mediterraneo, avendo spostato – a differenza del padre Carlo V – il teatro dei conflitti dall'entroterra continentale al mare, dove era necessario per imporre la *lex hispanica* disporre di un adeguato sistema di fortificazioni per il controllo della navigazione. Tale sistema, revisionato con l'editto del 1563 (Conte, Filippa, coord., 2013, pp. 144-147), si basava sull'efficienza delle torri che, disposte lungo la costa, dovevano garantire il controllo del traffico marittimo e su opere militari più complesse e articolate, come piazzeforti e cittadelle, pronte all'offesa e alla difesa del territorio.

È per questi motivi che Filippo II, che nel Trattato di Londra del 1557 si riservò la clausola di poter fortificare "quando ci parrà"; tuttavia l'avvio dei lavori di Longone si deve a Filippo III che così, creò una vera e propria testa di ponte collocata di fronte al canale di Piombino a pochi chilometri dalla città fortificata di Cosmopoli.



Fig. 1 - BNCF, Magliabechiano, II.1.422.

2. La Real Plaza di Longone sulla "Via Spagnola"

Il sito individuato per fortificare, sconsigliato sia da un architetto spagnolo in una Relazione di un architetto oggi all'Archivio Storico di Firenze (ASF, Miscellanea Medicea, 105, doc. n. 12, f. 2vr, 3vr, 4vr, agosto 1604), sia dal granduca, all'epoca era disabitato e offriva poche risorse, ma garantiva un riparo dalla maggior parte dei venti e soprattutto un ineguagliabile controllo di

una parte della “Via Spagnola”, rafforzato dal sistema “di reciproco avvistamento” delle torri costiere.

Ovviamente la nuova costruzione militare, mettendo a repentaglio i fragili equilibri, destò non poca preoccupazione negli stati costieri del Tirreno che si rendevano conto che una nuova base spagnola nel canale di Piombino, anche se avesse rivestito il solo ruolo di controllo delle rotte mercantili, si sarebbe imposta, simbolicamente, come passaggio obbligato per l'importante porto di Napoli, uno dei centri spagnoli più importanti in Italia.

I documenti, oltre a rivelare la preoccupazione di Cosimo, riportano le notizie su presunte cospirazioni francesi (AGS, EP, legajos 1487, ff. 135-136), interessati ad impossessarsi di Orbetello o, appunto, della Piazza di Longone. L'assedio francese avrà effettivamente luogo tra il 1646 e il 1650, momento in cui l'impianto originale subisce i primi rimaneggiamenti.

Tenendo conto di un documento conservato all'Archivio di Simancas (AGS, legajos 1102, f. 29), è possibile datare l'anno di spedizione delle ocho galeras dirette a Longone che trasportano attrezzi e pertrechos per la costruzione della plaza e armi per la difesa del cantiere; la data, a differenza di quanto riportato nella storiografia, risale al 1605, che può esser quindi intesa come termine post quem di inizio dei lavori.

Ulteriori informazioni sul cantiere si evidenziano soprattutto dalla già citata Relazione di un architetto che fa luce sulle spese da sostenere.

Inoltre, dai documenti spagnoli e napoletani emergono anche i nomi di coloro che presero parte al progetto, Orazio Gisolfo (Russo, 2002, p. 178), come capo mastro, Garçia de Toledo con il compito di supervisionare i lavori, Cristobal Lechuga probabilmente impiegato come ingegnere e della manovalanza che, formata da spagnoli e napoletani, escludeva la chusma de las Galeras (AGS, Estado 1102, f. 81).

L'interpretazione della cartografia storica di Forte San Giacomo, risulta a tal proposito un'utile risorsa per ipotizzare l'assetto originario, e il confronto con la documentazione d'archivio e con l'osservazione diretta, ha permesso di

ipotizzare le seguenti fasi costruttive o di riammodernamento:

Prima fase: si deduce dal fatto che Orazio Gisolfo ha lavorato costantemente alla fabbrica di Longone dal 1605 al 1611; dal riscontro cartografico si evince che in questo momento si portano a compimento almeno le mura perimetrali ma non gli edifici interni;

Seconda fase: collocabile intorno agli anni '50 del Seicento, prevede l'aggiunta di opere esterne a corona e a corno all'impianto originario, vicine alle soluzioni innovative adottate da Vauban in Francia. Tale ipotesi è in linea con le cartografie coeve che menzionano tali parti come “opere dei francesi”. Si riconduce a questo periodo anche la cartografia francese della BNCF, probabilmente uno studio progettuale, a ulteriore conferma che si tratta appunto di rimaneggiamenti francesi. Anche la tamponatura dei merloni e la realizzazione del muretto del bastione Zuniga, è di differente malta rispetto alle altre parti spagnole, per questo motivo riconducibile ad un intervento successivo, che risale agli anni in cui la piazzaforte è in mano ai francesi (1646-1650).

Terza fase: sebbene sia solo una ipotesi, perché non trova riscontro né nella cartografia storica, né è percepibile dalla cortina muraria analizzata, trova ragion d'essere dalla lettura del documento del 30 aprile 1654, nel quale Brancalaccio sottolinea la necessità di intervenire nella piazza di Longone. Tuttavia non sappiamo in cosa sia consistito l'intervento.

Quarta fase: riguarda la parte tanagliata del bastione Toledo, caratteristica non visibile in cartografia ma ben visibile direttamente sulla muratura, che mostra un taglio verticale. L'intervento è riconducibile agli spagnoli, per il differente uso della malta, scarsa in questa parte



Fig. 2 - Porto Azzurro e la Fortezza di San Giacomo vista dall'alto.

rispetto a quella utilizzata dai francesi nei merloni e nel muretto del bastione Zuniga. Inoltre l'intervento dal punto di vista formale richiama le soluzioni di Forte Focardo, quindi si deduce essere spagnolo e collocabile intorno al 1678; il fatto verrebbe confermato anche in un documento inedito del 1681, che informa sui lavori su las fortificaciones de Longone.

Quinta fase: riguarda gli interventi settecenteschi che hanno interessato soprattutto il rivellino Medina; per la notizia riportata da Pietro Leopoldo nel 1769 sui lavori che hanno avuto durata 10 anni, si stabilisce che l'intervento ha riguardato le mezzelune e il camminamento coperto, ma non possiamo dedurre quali altre parti della struttura abbia interessato, in quanto la cartografia del periodo riporta soprattutto le mura perimetrali, tralasciando la parte interna che, di conseguenza, potrebbe esser stata anch'essa oggetto del rimaneggiamento. La descrizione dettagliata della carta Portolongone come esta presentemente dell'ingegnere spagnolo del 1753 (BNN, Sezione Manoscritti, 25b, 140) per i Borboni infatti non trova sostanziali differenze nella cartografia del 1782 dell'ingegnere Luigi Alessandro Dumontier Plano de la plaza de Puerto Longon come esta presentemente e il Piano della Marina immediata, alla Piazza di Longone (Ciampi, Rombai, coord., 1979, p. 294)5, se non una interruzione della cortina muraria del rivellino in prossimità del bastione San Rocco. Tuttavia la carta Dumontier riprende

in dettaglio solo la cortina ovest, tralasciando le altre parti.

Sesta fase: dopo quanto detto, si deduce che nell'Ottocento, dopo aver demolito alcune parti del bastione San Rocco e tutte le opere esterne, si è provveduto a risanare la parte di cortina discontinua nella carta Dumontier, tutt'ora esistente, riconoscibile per una interruzione nella muratura. Inoltre anche la parte a terra, tra i bastioni Granatieri e San Rocco, risulta dall'osservazione diretta frutto di un rifacimento successivo.

Lo studio architettonico conferma che l'impianto originario risale ad inizio del Seicento poiché molti elementi, sia in pianta che in alzato, riconducono ai caratteri tipici dell'architettura fortificata "alla moderna"; infatti l'architetto, o comunque la committenza reale, predilige già in fase progettuale la pianta pentagonale con bastioni angolari, teorizzata in Italia un secolo prima e ancora in fase di elaborazione ad inizio Seicento, per questo considerata muy particular (AGS, Estado 1102, f. 165). Riportano a tale modello anche gli elementi architettonici, visibili in alzato, dei merloni, del cordolo in pietra e della scarpatura.

L'architetto quindi è di formazione italiana, nonostante ciò tiene conto della particolare conformità del sito, e trasforma l'impianto da pentagonale a pentagonale irregolare. Anche nel tessuto interno della struttura, diversamente dalle teorie quattro-cinquecentesche, gli edifici militari

e civili sono disposti irregolarmente. Ciò fa concludere che il perimetro è stato pensato in una prima fase e soltanto in un secondo momento si organizza il tessuto interno che, vista la funzione prettamente bellica, lascia degli spazi vuoti per le manovre militari in prossimità della cortina.

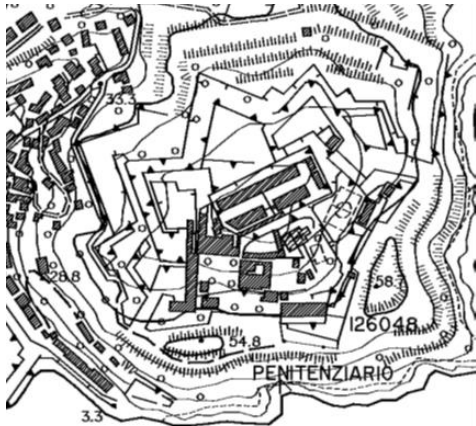


Fig. 3 - La Fortezza di San Giacomo inquadramento attuale C.R.T.

È percepibile un sistema sviluppato senza seguire un asse principale e quindi lontano dalle teorie rinascimentali, teso invece a disorientare il nemico. Inoltre prevale il concetto di “slargo” che, in un impianto architettonico militare prevede lo sviluppo interno dello spazio non predeterminato, che si ripercuote nella disposizione degli edifici civili, militari e religiosi. Sono tutti elementi che si potrebbero percepire come di rottura con i modelli e le teorie italiane quattro-cinquecentesche, ma che in realtà sono totalmente in linea con l’adeguamento al luogo sul quale sorge la struttura e soprattutto sono rispondenti alle finalità militari che la piazza ricopriva.

La prevalenza del carattere spiccatamente militare della struttura e il fatto di essere di nuova costruzione porta infatti a considerare un confronto con architetture militari della Spanish School⁶ sempre di committenza vicereale, con la maggior parte delle quali condivide la posizione isolata e l’impianto “a stella” mentre soltanto con alcune i bastioni angolari.

Le stesse soluzioni planimetriche più regolari, e la maggiore definizione dei bastioni rispetto alla cortina, determinano invece il parallelo con le architetture vicereali del centro Italia e della costa sud adriatica, influenzate dagli architetti Escrivà e Menga che qui lavorarono.

Si riscontra inoltre che la regolarità planimetrica avvicina l’architettura di San Giacomo verso la tipologia delle cittadelle di fine Cinquecento ed è in linea soprattutto con i modelli paciotteschi. A proposito del famoso “modello” di Anversa spesso riportato dalla storiografia, il confronto non si può limitare alla forma pentagonale e ai bastioni “a punta di freccia”, che tra l’altro a Longone non sono nemmeno così tanto regolari, ma è evidente nell’intenzione di regolarizzare le geometrie, soprattutto nelle opere esterne dei bastioni verso terra, ancor più palese nei progetti francesi di riammodernamento.

L’elaborazione delle opere all’esterno “a corno” e “a corona”, riportata in cartografia (BNCF, Fondo Manoscritti, coll. II. I. 421) ma oggi in parte non più visibile, proietta l’architettura in esame verso le innovazioni degli ingegneri francesi Pagan e Vauban, che spostano la fortificazione all’esterno delle mura, verso il nemico.

Infine dall’osservazione diretta⁷ si stabilisce che i materiali sono recuperati in loco e si possono proporre ipotesi sul *modus aedificandi*: generalmente sono visibili pietre a spacco per la cortina muraria, conci negli angoli e mattoni nel profilo architettonico per rendere più speditivo il lavoro. Nelle parti della cortina dei versanti verso il mare e all’ingresso, i ciottoli vengono posti in opera su filari orizzontali e sub-orizzontali e ricoperti con intonaco di colore di diversa intensità, a fasce alternate, delimitate da una incisione diretta. L’accorgimento estetico (Fig. 4) è teso a far credere, a chi proviene dal mare, che si tratti di una architettura maestosa ed inespugnabile, realizzata con materiali pregiati o comunque finemente lavorati, realmente usati nella vicina Cosmopoli (Portoferraio).



Fig. 4 - La Fortezza di San Giacomo oggi: lato Sud del Bastione Zuniga.

3. Il consolidamento difensivo di Longone: Forte Focardo

A metà del Seicento il timore di nuovi attacchi francesi, intuibile dalla lettura delle carte di Simancas, porta gli spagnoli a rafforzare lo scalo elbano, con l'aggiunta nel sistema difensivo di Longone di una nuova architettura, diversa tipologicamente dalla precedente.

Le proposte di costruzione per Forte Focardo sono frequenti, ma la realizzazione avviene soltanto tra il 1678 e il 1680. A differenza della piazzaforte precedente, in questo caso l'impianto "satellite" è di dimensioni inferiori e svolge la funzione di protezione e sostegno della plaza principale di Longone.

Le due architetture rientrano però nella stessa strategia militare spagnola, della quale fanno parte probabilmente anche le torri di San Piero in Campo e Marina di Campo. La strategia prevede un sistema unico che, formato da un centro maggiore e architetture minori, aziona un dinamismo a catena, che si attiva dopo l'avvistamento del nemico. L'efficace comunicazione tra le diverse parti permette di anticipare la difesa, prima ancora che il nemico giunga in prossimità del golfo.

Dallo studio cartografico si percepisce lo sviluppo planimetrico, in parte non corrispondente più all'assetto odierno: all'epoca figura proporzionato per la scelta della pianta quadrangolare, sebbene sia soltanto per metà bastionato, mentre all'interno è organizzato

intorno ad una piazza centrale circondata dagli edifici adibiti a caserme per i militari, dal "forno vecchio", dal carcere e dalla cisterna. La cartografia conferma anche i cambiamenti avvenuti all'interno della fortezza, come le demolizioni di alcune parti per l'edificazione degli ambienti per il farista.

Dalla lapide presente sulla cortina si rivela il nome del viceré, Gioacchino Faxardo, del governatore della Piazza di Longone, Don Ivan Manuel Sotomayor, e dell'architetto, il torinese Alessandro Pistoni, del quale però abbiamo solo poche informazioni che derivano dall'Archivio di Simancas, riguardanti il lavoro ad Orbetello come collaboratore dell'architetto olandese Ferdinando Grunenbergh (AGS, Nápoles, 3309, ff. 70-71).

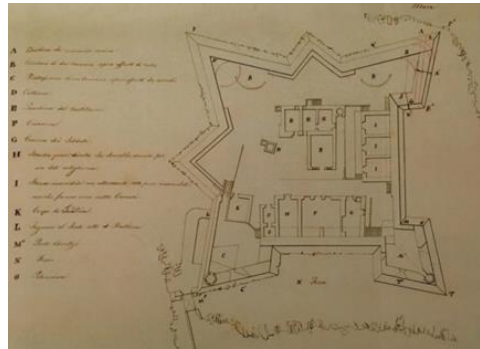


Fig. 5 - Archivio di Stato di Firenze, Scrittoio delle Fortezze e Fabbriche, Fabbriche Lorenese, n. 2088, s. 111. 3, f. 41, 1823.

I caratteri formali di Focardo, come l'uso della pianta quadrangolare, devono esser collocati in un contesto più ampio che predilige questa planimetria per i forti di piccole dimensioni a scopo di controllo della costa o di un forte maggiore. La scelta della pianta di dimensioni ridotte e quadrangolare, nel Seicento meno diffusa rispetto alla pentagonale, trova diretti paralleli nelle architetture di committenza medicea, ma anche nella Spanish School e nei presidi toscani.

Pistoni però conferisce all'impianto la particolare pianta "semi-stellare", una planimetria inusuale nel panorama italiano del periodo, che trova più facili confronti soprattutto con le fortificazioni europee ed extraeuropee (Trotta, 1987, p. 12): tra gli esempi ci sono São Clemente di Vila Nova de

Milfontes, il forte di Manoel a Malta, il forte Petite Bè di Saint Malo in Bretagna, il forte di Pessegueiro di Alessandro Massai, il forte El Jadida (Mazāgao) in Marocco, São Sebastião a Rio de Janeiro e la fortezza dos Reis Magos a Natal a Nord di Recife in Brasile. Si evidenzia quindi che questo è un modello strategico e architettonico vicino agli esempi che si possono trovare in Portogallo e nelle colonie oltreoceano, dove si diffonde grazie agli architetti italiani che qui lavorano. Tuttavia per il disegno di Forte Focardo l'architetto Piston presenta una decisa linearità nelle geometrie, una pianta ben proporzionata, che rivela la conoscenza dei lavori di Paciotto intrapresi nella sua città natale, Torino. Sembra inoltre che l'ingegnere italiano abbia avuto l'occasione di vedere di persona alcuni modelli della Spanish School, e di studiare con particolare attenzione i forti Garcia e Vittoria. La scarsa applicazione della pianta elbana, che per metà presenta la soluzione tanagliata e per metà invece è bastionata, significa che l'ingegnere, oltre ad aver tenuto conto della conformità scoscesa del luogo, ha proposto una pianta innovativa, ma che il suo progetto tipologico ed architettonico probabilmente non è risultato così efficiente da poterla applicare nuovamente in altri contesti.

4. Conclusioni

Le due fortificazioni, oltre ad essere legate da un unico scopo strategico-militare, sono accumulate dagli stessi materiali recuperati in loco e dal solito uso di pietrame misto nella cortina, una volta interamente ricoperta da intonaco, e di conci nelle parti cantonali. Inoltre le garitte, con calotta estradossata impostata su tamburo, presentano le solite soluzioni formali della cinta bastionata di Orbetello, del Castel Sant'Elmo di Napoli e della Cappella del Sacro Cuore di Maria di Porto Azzurro, ma sono distanti dagli altri casi elbani e presidiali.

I dati ricavati da questo studio, mettono in evidenza il grande valore storico, architettonico e paesaggistico delle fortificazioni in esame, essendo infatti espressione di una determinata fase storica.

Lo studio delle due architetture per questo motivo diventa un tassello fondamentale per capire e approfondire l'analisi del panorama socio-politico ed architettonico tirrenico e mediterraneo.

Gli approfondimenti, che potrebbero ancora essere sviluppati, porterebbero a nuovi risultati che interessano non solo l'isola d'Elba, ma anche tutto il territorio che una volta faceva parte dei Reali Presidiosi e che oggi è la Toscana tirrenica.

Abbreviazioni

AGS = Archivio General de Simancas

ASF = Archivio Storico di Firenze

BNCF = Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze

BNN = Biblioteca Nazionale di Napoli

Note

(1) Dopo i Preliminari del marzo 1557 e il Trattato di Londra del 29 maggio, il 3 luglio 1557 viene faticosamente raggiunto il Trattato di Firenze, per volere di Filippo II e Cosimo I. Il trattato, revisionato nel luglio del 1559, viene stipulato da Don Giovanni di Figueroa "alla presenza di tre consiglieri del re Filippo ed all'uditore consigliere e segretario di Cosimo". Sono testimoni dell'atto il vescovo di Arezzo Bernardo Minerbetti, il maestro generale dei cavalieri di Altopascio Ugolino Grifoni, il marchese di Massa Cibo, Don Luigi di Toledo e Chiappino Vitelli. Don Giovanni di Figueroa, per l'occasione munito di poteri plenipotenziari, con tale atto oltre a ribadire alcuni punti dei Preliminari e del Trattato di Londra, riconosce la nascita dello Stato dei Presidi. Inoltre il trattato del 3 luglio sanziona la fine della Repubblica di Siena e la cessione in qualità di feudo della città in "feudum nobile, ligium, et honorificum" a Cosimo dei Medici ed ai suoi successori per l'intera durata della dinastia, e questa, qualora si fosse estinta, sarebbe confluita nei domini spagnoli; il duca quindi oltre a prestare il solenne giuramento di fedeltà al re di Spagna e ai suoi successori, deve adempire anche a precisi impegni di carattere militare, rinunciando ad ogni credito acquisito "ratione senensis belli".

(2) Come scrive Furio Diaz, “Ferdinando I cominciò la sua politica di indipendenza, di maggiore autonomia dalla Spagna (addirittura aiutò Enrico IV alla conquista del trono, e intervenne occupando il castello d’If e bloccando Marsiglia, eccetera), allora qualche risveglio dell’attenzione verso i Presidi si verificò, ma non giunse mai né a rivendicazioni né a espressi discorsi o invio di spie” (Ferretti, 1979, p. 21), tuttavia rimane il timore derivato dall’eventualità che il Granduca metta la base navale di Portoferraio a disposizione della Francia o di qualche altra potenza ostile alla Spagna.

(3) La base di partenza è l’indagine condotta durante il lavoro di tesi, discussa all’Università degli Studi di Siena; cfr. Piga, 2017.

(4) Giuseppina Carla Romby cita l’Archivio Storico di Venezia, Senato Secreta-Dispacci Ambasciatori, F. VII – 1592 (Ferretti, 1979, pp. 91-92).

(5) Conservata all’Archivio di Stato di Napoli, Sezione Militare, Segreteria di Guerra, fs. 22, inc. I, ff. 5-6.

(6) E’ stata individuata da Eugenio Magnano di San Lio, specializzato nell’architettura siciliana di questo periodo, che la riporta nel suo recente intervento “The Spanish School Defence” (Rodriguez-Navarro, 2016, pp. 119-120)

(7) L’osservazione è stata possibile grazie all’itinerario “Luciano Carmignani” che fiancheggia la fortificazione.

References

- Bertocci S., Rodríguez Navarro P. coord. (2016). *Atti del convegno Fortmed 2016 – Defensive Architecture of the Mediterranean*, vol. III-IV, Didapress. Firenze, pp. 119-120.
- Caciagli G. (1992). *Lo Stato dei Presidi*, Istituto Geografico Militare, Arnera Edizioni, Pontedera, pp. 1-215.
- Conte A., Filippa M., coord. (2013), *Patrimoni e siti Unesco: Memoria, misura e armonia*, Gangemi editore, Roma pp. 144-147.
- Cassi Ramelli A. (1964). *Dalle caverne ai rifugi blindati*, Nuova Accademia Editrice, Milano, pp. 1-462.
- Cassi Ramelli A. (1979). “Dal fronte bastionato italiano ai fronti tenagliati e poligonali europei”, in *Castellum*, n. 20, Istituto italiano dei Castelli, Verona, p. 92-108.
- Ciampi G., Rombai L. coord. (1979). *Cartografia storica dei Presidios in Maremma, secoli XVI-XVIII*, Consorzio universitario della Toscana meridionale, Siena, pp. 1-296.
- De Pasquali L. (1977). *Storia dell’Elba dalle origini ai tempi nostri*, Stefanoni editore, Lecco, pp. 1-143.
- De Seta C., Le Goff J. coord. (1989). *Le città e le mura*, Laterza, Bari, pp. 160-166.
- Fanciulli P. (1999). *Storia documentaria dei Reali Presidios di Toscana. Lo Stato dei Presidi nelle carte degli archivi spagnoli e italiani. Oltre trecento documenti inediti degli archivi spagnoli (Simancas, Escorial, Madrid) e italiani (Firenze, Napoli, Roma, Orbetello)*, 3 voll., Laurum, Pitigliano.
- Fara A. (1978). *La Toscana granducale del Settecento tra Medici e Lorena nelle vedute e nelle piante in Città, ville e fortezze della Toscana nel XVIII Secolo*, Cassa di Risparmio di Firenze, pp. 7-12.
- Fara A. (1992). *La città da guerra nell’Europa moderna*, Giulio Einaudi Editore, Torino, pp. 1-222.
- Ferretti R. coord. (1979). *Aspetti e problemi di storia dello Stato dei Presidi in Maremma. Temi di ricerca e contributi presentati all’incontro di studi svoltosi a Grosseto il 22 e 23 giugno 1979*, Comune di Grosseto, Società Storica Maremmana, La Poligrafica, Grosseto.
- Finizio G. (2006). *Fortificazione e città: la marca italiana nell’urbanistica portoghese del XVI secolo nell’oltreoceano*, Dottorato in Teoria e Storia dell’Architettura, Faculdade de Ciências e Tecnologia dell’Università di Coimbra, Coimbra, pp. 1-333.
- Guarducci A., Piccardi M., Rombai L. (2012). *Atlante della Toscana Tirrenica, Cartografia, Storia, Architetture, Debatte*, Livorno, 1-279.
- Guarducci A., Piccardi M., Rombai L. (2014). *Torri e fortezze della Toscana tirrenica: Storia e beni culturali*, Debatte, Livorno, pp. 1-280.
- Hogg I. (1982). *Storia delle fortificazioni*, Istituto Geografico de Agostini, Novara, pp. 114-123.

- Piga L. (2017). Architettura fortificata all'isola d'Elba sotto i viceré di Spagna (1557-1708): Forte San Giacomo e Forte Focardo, Tesi di Storia dell'Arte, Dipartimento di Storia e beni culturali dell'Università di Siena, Siena, pp. 1-242.
- Russo F. (1989). La difesa costiera del Regno di Napoli dal XVI al XIX secolo, Ufficio Storico Stato Maggiore dell'Esercito, Roma, pp. 30-60.
- Russo F. (2002). La difesa costiera dello Stato dei Reali Presidi di Toscana dal XVI al XIX secolo, Ufficio Storico Stato Maggiore dell'Esercito, Roma, pp. 1-298.
- Stranzullo F. (1969). Architetti e ingegneri napoletani dal '500 al '700, edizioni di Gabriele e Mariateresa Benincasa, Napoli, pp. 188-189.
- Tognarini I. (1986). "La Toscana nelle carte di Simancas. I. Stato di Piombino, Presidios di Toscana, Elba (secc. XVI-XVIII)", in Ricerche Storiche, XXVI, pp. 125-195.
- Tognarini I. (1987). Lo Stato dei Presidi in Toscana, in Storia della società italiana, parte III, Teti, Milano, pp. 297-313.
- Tognarini I. (2012). Toscana in età moderna tra Medici e Lorena, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 52-132.
- Trotta G. (1987) Architettura Spagnola all'Elba: Forte Focardo e il suo recupero ambientale, Atti della conferenza tenuta a Capoliveri il 16 maggio 1987, Alinea Editrice, Firenze, pp. 1-23.
- Vadi V. (1977). Tre secoli e mezzo di storia nostrana: dal forte beneventano a Porto Azzurro (1603-1947), Giardini, Pisa, pp. 1-112.
- Vadi V. (1986). Porto Azzurro nascita, vita e vicende, Age editrice, Torino, pp. 1-120.

Digital heritage

Fortifications and documentation: the case of Fortezza Vecchia in Livorno. State of the digital survey 2017

Giorgio Verdiani

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia, giorgio.verdiani@unifi.it

Abstract

The “Fortezza Vecchia” (Old Fortress) in Livorno resumes many features of the fortified architecture realized in the Mediterranean in the Modern age, at the same time it has a significant stratification, with the clear sign of a continuous reuse, expansion and adaptation across time. Built from the XIV century it received main reconstructions and extension works from the XVI to the XX century. In early 2017 a complete digital survey (still ongoing at the time of this writing) has been started under the collaboration of Autorità Portuale di Livorno (Livorno Port Authority), Area3D S.l.r. and Dipartimento di Architettura, Firenze. The survey work has been planned using two 3D laser scanners with the implementation of topographical survey, terrestrial and areal (IUAV) photogrammetry. The paper proposed here will present the state of development of the data treatment and the specific methodology used to document such an important and large fortress.

Keywords: Fortress, Fortezza Vecchia, Livorno, Tuscany, Digital Survey.

1. Introduzione

La documentazione del patrimonio costruito è oggi una operazione strettamente digitale, le opportunità e i vantaggi in termini di tempo impiegato, possibilità di trattamento del dato, qualità del livello di dettaglio acquisito rendono superiore la soluzione di rilievo digitale a qualunque tecnica adottata in passato.

Nell'arco degli ultimi vent'anni, la consuetudine e la necessità oggettiva di produrre elaborati digitali, come disegni tecnici e tavole tematiche vettoriali, oppure ampiamente basati su materiali provenienti dalla fotografia digitale e dalla sua elaborazione, hanno portato a prevedere la finalizzazione di tutti gli elaborati in forma digitale. Con il crearsi di nuove necessità di condivisione e di gestione del dato secondo dinamiche ancora completamente in fase di sviluppo. Quelli che sono stati lungamente chiamati “nuovi strumenti” sono gradualmente, ma rapidamente diventati gli strumenti consueti

e contemporanei. Nelle modalità e nelle procedure si è quindi gradualmente instaurata la percezione, quando non anche la comprensione, di come un approccio basato su rilievo digitale permetta assoluta precisione, maggiore copertura, maggior sicurezza nelle operazioni.

Nell'operazione compiuta per la Fortezza Vecchia di Livorno si è scelto di attuare un rilievo documentativo estremamente dettagliato, mirato alla produzione di elaborati a copertura totale dell'edificio, con sessioni eseguite con Laser Scanner 3D, Stazione totale e fotogrammetria digitale sia terrestre che da drone. La grande complessità dell'edificio e la sua cospicua dimensione hanno fatto preferire di gran lunga un approccio basato su una base topografica consistente, tale da permettere il continuo raccordo di ogni scansione o gruppo di scansioni ad un sistema unitario, certo ed affidabile. La richiesta dell'Autorità Portuale di Livorno per un rilievo

dettagliato di questo patrimonio costruito si è sviluppata a partire dalla necessità di produrre elaborati certi, corretti da un punto di vista metrico ed accurati nella descrizione dello stato di conservazione e delle lesioni di tutto il complesso. Lo sviluppo delle operazioni di rilievo e restituzione ha visto la collaborazione del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze con Area3D S.r.l. di Livorno. Tutte le operazioni di restituzione sono state mirate alla produzione di modelli tridimensionali semplificati e specifici per uso multimediale e di modelli parziali per supportare la produzione di rappresentazioni bidimensionali di piante, prospetti e sezioni. Nell'insieme delle procedure sia di rilievo che di rappresentazione sono state adottate alcune soluzioni integrative, funzionali e innovative che hanno permesso una notevole miglioria nelle operazioni generali di rilievo e restituzione.

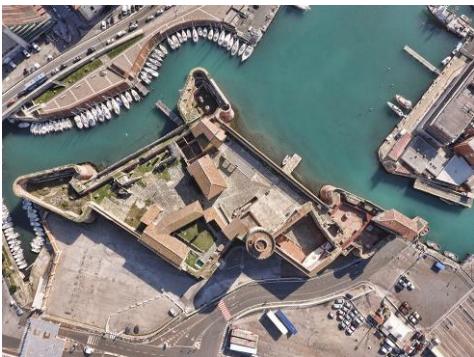


Fig. 1- Vista aerea da unità UAV del complesso della Fortezza Vecchia (L. Scaletti, 2017)

2. Note storiche

Secondo i principali studi storici, il nucleo originario della fortezza Vecchia è databile intorno al X-XI secolo ed è rappresentato da una torre quadrata in laterizio posta ai margini del porto Pisano, verosimilmente parte del *Castrum Liburni* riportato come presente nel 1017 [Piancastelli 1995]. Si trattava di un primo insediamento sulla formazione rocciosa che avrebbe poi gradualmente costituito base e probabilmente anche la cava dei materiali, per la forma definitiva del complesso.

Una posizione strategica, direttamente affacciata sul mare e capace di fare da capo e passaggio per la

complessa rete del sistema di avvistamento tra costa, entroterra ed isole a difesa e presidio del territorio [Guarducci, Piccardi, Rombai, 2014].

Il *Castrum* vede una serie di passaggi di proprietà dal 1076 e fino al 1120, anno in cui diviene possesso dell'Arcivescovo di Pisa Attone [Cagianelli, Matteoni, 2003].

In questa fase le vicende di Livorno si legano strettamente a quelle della Repubblica di Pisa, e dopo la vittoria di quest'ultima contro la rivale Genova nel 1241 al largo dell'Isola del Giglio, viene presumibilmente edificato il torrione a pianta circolare, denominato poi "Mastio di Matilde" [Piombanti, 1903]. Nel 1376 le due torri furono riunite secondo un'unica cinta muraria. L'organismo che si venne a costituire prese il nome di Rocca Nuova, una struttura oggi ancora visibile e riconoscibile e indicata come "Quadratura dei Pisani". Il nuovo fortilizio quadrangolare si configurava come una postazione difensiva sul mare [Ceccarini, 2009].

In seguito al declino di Pisa, la fortezza passò nel 1404 al Re di Francia, che incaricò J. le Meingre, governatore di Genova, di potenziarne le strutture. In una fase storica di innovazioni balistiche e con l'introduzione delle prime armi di artiglieria si rese necessaria la collocazione di feritoie e bocche da sparo in relazione anche a rapporti tiro-gittata geometricamente studiati.

Successivamente agli interventi dei Francesi, la fortezza passò nelle mani di Firenze (1405). Fin dalla Signoria di Lorenzo il Magnifico si cominciò ad investire nell'accrescimento del borgo di Livorno, incoraggiandone lo sviluppo commerciale. Fece seguito a questo periodo la riorganizzazione della Fortezza ad opera di Antonio da Sangallo: Questa ulteriore trasformazione della fortezza risale quindi al XVI secolo, quando i Medici, divenuti di nuovo padroni di Firenze e di Livorno, vollero realizzare un nuovo organismo a difesa del porto della città [Vivoli, 1903].

I lavori di costruzione del complesso, voluti e finanziati dal Cardinale Giulio de' Medici, iniziarono nel 1519 con l'edificazione del bastione detto "dell'Ampolletta" e delle cortine est e sud; questi proseguirono con la costruzione

dei bastioni Canaviglia e Capitana nel 1523 e si conclusero nel 1533. Parallelamente alla costruzione dei bastioni e delle cortine, nel 1520 erano iniziati anche i lavori di scavo del fossato che doveva separare la fortezza dal borgo, e che successivamente sarebbe diventato parte di un sistema unitario rappresentato dal progetto idraulico di Claudio Cogorano del 1606, avviato con lo scavo del fosso Reale e proseguito successivamente con la costruzione del quartiere della “Venezia Nuova”.

All’inizio del XVI secolo, con il perimetro murario ancora incompleto, venne definito il sistema degli ingressi. Furono collocate due porte: una verso la città che conduceva, attraverso una rampa, alla piattaforma principale denominata Piazza del Castello; l’altra, in corrispondenza di un molo di maggiori dimensioni (l’attuale Molo del soccorso), che si affacciava direttamente sulla Darsena. Successivamente, il granduca Cosimo I de’ Medici volle attuare un intervento significativo su tutta la fortezza, trasformandola in un presidio difensivo di grande efficacia, completandone molte delle strutture, potenziando i sistemi precedenti e facendo anche costruire un palazzo integrato nelle strutture esistenti. Questo edificio venne completato nel 1546 e inglobava parte della Quadratura dei Pisani, tuttavia non è giunto nel nostro tempo, essendo stato ridotto in macerie durante la Seconda guerra mondiale. Con Cosimo vennero costruiti anche il canale navigabile “dei Navicelli” (1564) e fu avviata nel 1572 la costruzione del nuovo porto, poi interrotta dopo la morte del granduca.

Con l’insediamento del nuovo granduca Francesco I, venne avviata la realizzazione del progetto di Bernardo Buontalenti, in cui la Fortezza resta isolata sull’acqua e andando a costituire il quinto bastione della nuova cinta muraria urbana.

Tra le opere di adattamento e rinnovamento di questa fase rientra anche la realizzazione della palazzina rivolta verso il mare e la costruzione di una piccola cappella dedicata a S. Francesco. Successivamente, nel XVIII e XIX secolo, le funzioni della fortezza iniziarono gradualmente ad orientarsi verso una maggior funzione di caserma e di “contenitore” di armamenti. Nel

1769 con il passaggio del Granducato di Toscana ai Lorena la fortezza Vecchia divenne sede di una caserma militare [Nudi, 1959].

A seguire, con l’occupazione napoleonica, vennero avviate varie operazioni di aggiornamento delle fortificazioni, con il sopraelevamento dei bastioni e le aperture di numerose cannoniere. Con l’inizio del XIX secolo la fortezza subì ulteriori modifiche, sia architettoniche che di rifunzionalizzazione. Tra queste la conversione a prigione, avvenuta nel 1825. Con l’Unità d’Italia, dal 1865, la fortezza venne di fatto considerata come facente parte del limitrofo quartiere urbano e successivamente venne inglobata nell’area doganale del porto.



Fig. 2- Vista aerea da unità IUAV del complesso della Fortezza Vecchia (L. Scaletti, 2017)

Nel 1908 il Ministero della Guerra del Regno d’Italia concluse la cessione al Comune di Livorno della fortezza. A partire da questa data si va a definire in maniera chiara una divisione tra la parte superiore, utilizzata prevalentemente come deposito di armi e munizioni, e quella inferiore, adibita a deposito di vini, olii e materiali da esportare. Questa significativa trasformazione portò anche a vari interventi di adattamento, con l’apertura di nuovi accessi atti a favorire soprattutto le operazioni di movimentazione delle merci. Se l’introduzione della polvere da sparo fu un elemento determinante per la trasformazione della fortezza, al tempo stesso l’evoluzione e il potenziamento delle armi esplosive nel XX secolo ne misero per due volte a rischio l’esistenza. Il primo evento disastroso accadde il 13 agosto del 1918 con l’esplosione della nave

Etruria che causò danni ingenti al complesso, in particolare alla palazzina medicea di Francesco I del bastione della Canaviglia, alle murate esterne e ai ballatoi inferiori e superiori della Quadratura dei Pisani. Successivamente, riparati questi danneggiamenti, la fortezza operò fino alla Seconda guerra mondiale come caserma militare, divenendo però obiettivo strategico dei bombardamenti alleati: il 28 maggio del 1943, durante un pesante attacco aereo a Livorno, il complesso venne centrato da alcune bombe che colpendo i depositi di esplosivi nell'area nord, produssero gravissimi danni al bastione della Capitana e al sistema di spazi e gallerie di quel settore. Nel Dopoguerra, con la ricostruzione e la riorganizzazione dello Stato, la fortezza passò al Ministero della Pubblica Istruzione (1948); negli anni successivi, la Soprintendenza, attraverso P. Sanpaolesi e S. Assuant, avviò una serie di interventi orientati al recupero, restauro e adattamento di una struttura che risultava molto sofferta. L'insieme delle operazioni portò all'esecuzione di opere di rinforzo di molte murature, ma anche alla demolizione di molte parti pericolanti e ritenute di difficile recupero.

L'accesso al pubblico della fortezza venne dato a partire dal 1969; nel 1970 furono aperti la porta del Duca e il cortile d'Armi e furono completati vari restauri minori, tra cui il rifacimento della facciata della Chiesa di S. Francesco. Tuttavia, già nel 1971 il complesso fu nuovamente chiuso a causa della "mancanza di fondi per un suo decoroso mantenimento". Successivamente, dal 1974 al 1978 prese il via una nuova campagna di restauro ed in contemporanea venne dato inizio alle prime indagini strutturali ed archeologiche con l'individuazione delle originarie preesistenze e la definizione della consistenza strutturale del complesso. I lavori di intervento e di restauro proseguirono per tutti gli anni '70, '80 e '90: progressivamente vennero completate le ricuciture della cortina muraria danneggiata dagli eventi bellici e fu consolidata la grave lesione del bastione della Capitana; con queste operazioni vennero anche introdotti i primi camminamenti basati su passerelle in ferro, che permisero la strutturazione di un percorso di visita completo e di fatto migliorativo rispetto a

quello del 1970, seppur introducendo un elemento architettonico non sempre ben integrato alle preesistenze. Con il proseguire dei lavori sono stati introdotti anche sistemi di illuminazione, impianti tecnici, rampe per migliorare l'accessibilità e nuovi tratti di passerelle e scale, il tutto a volte secondo un piano non del tutto chiaro, apparentemente volto più alla soluzione delle molteplici necessità che non alla definizione di un programma unitario di visita e fruizione del complesso. Vari edifici sono stati ripristinati e adattati a nuove funzioni, aumentando significativamente la possibilità di accesso e coscienza di questo particolare patrimonio costruito da parte dei visitatori.

Le molte aree ancora in disuso (come la maggior parte del settore nord, ricostruito e consolidato, ma non pienamente ripristinato ad un uso pubblico), e la palazzina medicea sul bastione a sud (che mostra la necessità di significativi nuovi interventi di manutenzione), aumentano così in maniera graduale la loro possibilità di essere reintegrate ad una presenza attiva nel quadro generale degli accessi alla fortezza. Appare quindi gradualmente evidente, come, per documentare una così articolata storia costruttiva, sia necessario un adeguato intervento di documentazione e rilievo. Aggiornato e dettagliato in maniera opportuna. Nel gennaio del 2017, al fine di avviare un piano di interventi e definire una chiara base conoscitiva sullo stato della fortezza, l'Autorità portuale di Livorno ha affidato ad un team composto dalla società Area3D Livorno e dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, il compito di realizzare un rilievo completo di tutta la fortezza, in modo da aggiornare in maniera completa lo stato delle conoscenze di questo complesso al fine di avviare appropriate strategie di fruizione e tutela della "Fortezza Vecchia".

2. La strutturazione del rilievo digitale

Come spesso capita nel definire una campagna di rilievo per un edificio di grandi dimensioni e di elevata complessità, un primo passaggio è costituito dal vaglio delle basi precedentemente realizzate e dai disegni esistenti. Nel caso della Fortezza Vecchia, i materiali già a disposizione

dell'Autorità Portuale sono risultati poco consistenti e spesso risultato di sensibili approssimazioni, caratterizzati da procedure di rilievo diretto e restituzioni tese a produrre elaborati massivi e scarsamente dettagliati. Il successivo piano degli interventi ha quindi pianificato una strategia di rilievo integrato basato su tre linee operative principali: rilievo topografico con stazione totale; rilievo con laser scanner 3D; rilievo fotogrammetrico da terra ed aereo con unità UAV.



Fig. 3- Febbraio 2017, una delle unità laser scanner 3D al lavoro (G. Verdiani, 2017)

Questa soluzione, in genere molto classica, ha qui risposto efficacemente alla necessità di dover programmare in maniera molto articolata la totalità degli interventi: gli spazi complessi, a volte senza accesso da decenni, i vani con condizioni di sicurezza da ripristinare, le condizioni atmosferiche, non sempre costanti in una campagna di rilievo della durata di circa due settimane complessive e, in ultimo, alcune tempistiche legate alle maree, alle autorizzazioni, ai tempi tecnici per alcuni interventi specifici (come lo svuotamento delle cisterne e dei condotti, operato dai Vigili del Fuoco di Livorno) hanno posto la necessità di poter condurre l'insieme delle operazioni di rilievo in un ordine "fluid" capace di ripensare le singole giornate in ogni momento e di portare comunque a compimento una copertura totale ed accurata. La scelta di una base topografica di riferimento è quindi diventata strategica per tutte le altre operazioni. La definizione della rete dei punti fissi a cui fare riferimento per ogni gruppo di operazioni laser scanner 3D o fotografiche ha

richiesto la materializzazione attraverso target piani (e quindi stabilmente fissati con appositi collanti di facile rimozione, disposti in maniera tale da essere scarsamente soggetti a possibili spostamenti causati da vento, pioggia, insolazione) che garantissero stabilità e continua possibilità di raccordo per ogni singola operazione. Pur stabilendo una rete di collegamento stabile anche per singole scansioni, la procedura preferenziale con cui si sono operate le misurazioni ha fatto preferire "blocchi" il più possibile in continuità tra loro, con un adeguato livello di sovrapposibilità e cercando sempre di sfruttare al meglio il rapporto delle aree comuni tra scansioni e la capacità di ogni gruppo di postazioni di scansione di trarre punti della rete topografica. In questo modo, settori ampi dell'insieme architettonico sono stati realizzati evitando una eccessiva ridondanza del dato e mantenendo una solida possibilità di allineamento. Le operazioni di rilievo topografico sono state condotte attraverso due stazioni stazione totali, utilizzando un'unità Leica TCR 805 Ultra (R300) *reflectorless* e un'unità Leica TCR 705 *reflectorless*, realizzando una rete topografica con poligonale chiusa composta da 39 postazioni, da cui sono stati rilevati 355 punti target appositamente applicati per tutta la durata del rilievo. Le operazioni di rilievo laser scanner 3D sono state attuate attraverso 3 unità a variazione di fase, Cam/2 Faro Focus, nello specifico due modelli MS120 e un X330, con le due unità MS120 frequentemente utilizzate in coppia al fine di accelerare le operazioni di copertura complessiva. Entrambi i modelli utilizzati offrono un angolo di campo per la ripresa orizzontale di 360° e un angolo di campo verticale di 320°, offrono una accuratezza di circa 2 millimetri dieci metri di distanza per ogni punto rilevato e una portata di presa fino a 120 metri (modelli MS120) e fino a 330 metri (modello X330). Gli ampi spazi interni si sono ben prestati all'impiego di più unità operative nello stesso tempo, ovviamente, salvo casi eccezionali dovuti alla sequenza delle operazioni, l'uso di due scanner abbinati si è svolto in settori differenti e secondo sequenze di scansioni ben differenziate. La grande velocità operativa di questo tipo di strumenti ha permesso di portare a compimento tutte le operazioni di misurazione in circa 12

giorni complessivi, producendo un insieme di 750 scansioni effettive per la copertura completa di interni ed esterni. Alcune delle operazioni sono state condizionate dalla necessità di mettere in sicurezza e rendere accessibili alcuni vani, ma in definitiva tutte le operazioni sono state condotte con notevole rapidità. Nelle attività di rilievo laser scanner 3D sono state utilizzate anche alcune soluzioni originali e specifiche al fine di favorire operazioni di misurazione altrimenti difficoltose. Nello specifico: utilizzo di una testa a sfera di tipo fotografico, inserita tra cavalletto ed attacco dello scanner, che si è rivelata particolarmente versatile per posizionare rapidamente lo strumento e permettere scansioni da posizioni estremamente a ridosso di piccole aperture, come le molte fuciliere (presenti in forme anche molto complesse nella fortezza). Utilizzo di un mini cavalletto di tipo fotografico e di portata adeguata per favorire ed accelerare tutte le operazioni di misura in spazi angusti e lungo scale, infatti, il treppiede standard previsto per questi modelli di scanner, pur permettendo la ripresa da posizioni molto basse, comporta comunque l'ingresso delle gambe del treppiede stesso nel campo di scansione ed una fase di riposizionamento (specie nelle scale a chiocciola) a volte di durata non breve. Grazie all'utilizzo del mini treppiede, si è anche ridotto notevolmente lo spazio di occlusione verso terra.



Fig. 4- Uso della testa a sfera per la ripresa all'interno delle fuciliere (G. Verdiani, 2017)

Per la parte relativa al rilievo fotogrammetrico, questa è stata condotta in due sessioni ben separate: quella dedicata alle riprese da terra e orientata alla produzione di elaborati finalizzati alla produzione di fotopiani di tutti i fronti ed una fatta per ripresa aerea utilizzando una unità

UAV e finalizzata alla produzione di un modello generale, orientato ad applicazioni multimediali e di presentazione [Rodriguez-Navarro, Gil-Piquera, Verdiani, 2015], ma anche utile al fine di verifiche della situazione delle coperture, specie per le parti non raggiungibili dalle unità laser scanner 3D. Oltre a queste due campagne di documentazione principali, si è realizzata anche una campagna di riprese dedicate a catalogare e documentare le principali strutture murarie, gli elementi costruttivi, le aperture e i sistemi murari specifici (come feritoie, fuciliere, caditoie, ecc...) una operazione metodica ed estesa, pensata al fine di supportare efficacemente le successive operazioni di restituzione permettendo una visualizzazione di elevato dettaglio dei particolari più significativi.



Fig. 5- Uso del mini treppiede per la ripresa di scale e piccoli vani (A. Peruzzi, 2017)

Le riprese da terra sono state eseguite con fotocamere DSLR con sensori da 24 Mp (Nikon D3300, con ottica standard 18-55mm) e 36.4 Mp (Nikon D800e con ottica Nikkor 24-120mm F4.0 o ottica Nikkor 75-300mm F4.5). La campagna fotografica da terra ha prodotto circa 350 scatti selezionati per la restituzione dei fronti e circa 200 scatti per la documentazione delle murature e delle aperture.

Le riprese aeree sono state effettuate con drone *Dji Phantom 4* equipaggiato con fotocamera *FC-330* da 12 Mp. L'insieme complessivo delle riprese da drone ha prodotto un insieme di 220 scatti selezionati.

3. Prime operazioni di restituzione

Le operazioni di restituzione sono state avviate con le fasi di rilievo ancora in corso, questo al fine di verificare continuamente il livello di copertura e di controllare lo stato di avanzamento e la qualità di quanto ottenuto. Ovviamente il primo processo di restituzione è stato effettuato con l'allineamento delle scansioni, tra loro e con la rete topografica di riferimento, in modo da ricomporre in maniera efficace e graduale tutte le parti via via completate. Queste operazioni di messa a registro e primo trattamento del dato sono state condotte utilizzando Cam/2 Faro Scene 6.2 e Gexcel JRC 3D Reconstructor. Le operazioni finali di allineamento sono state portate a termine utilizzando JRC 3D Reconstructor. Durante la messa a registro, il modello via via prodotto è stato verificato anche manualmente, controllandone eventuali disallineamenti e imprecisioni. Effettuando sezioni e estrazioni di parti della nuvola complessiva è stato possibile controllare in maniera certa e avviare le eventuali correzioni in maniera da produrre un modello finale pienamente affidabile. Ad operazioni di allineamento completate, è stata prodotta una versione ottimizzata della nuvola di punti complessiva, esportata in formato Autodesk Recap per le successive operazioni di restituzione. Uno dei punti chiave delle operazioni di documentazione della Fortezza Vecchia è infatti la restituzione di elaborati bidimensionali classici (piante, prospetti, sezioni) atti a favorire le successive fasi della sua gestione e manutenzione.

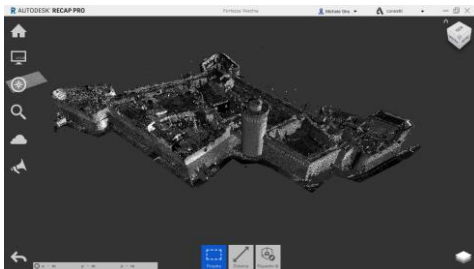


Fig. 6- Modello complessivo della Fortezza Vecchia in Autodesk Recap (M. Gherardi, 2017)

In questo senso l'impiego dell'abbinamento Autodesk Recap con Autodesk Autocad è

risultato quanto mai efficace, permettendo rapide operazioni di restituzione e valida gestione del dato 3D senza la necessità di produrre volumi di dati intermedi basati su immagini e mantenendo la possibilità di beneficiare sempre della natura vettoriale del dato raccolto. Una volta individuati i piani di sezione per l'estrazione delle singole visualizzazioni, si sono avviate le operazioni cosiddette di "ribattitura" (di ridisegno vettoriale) della nuvola di punti in maniera da produrre tutti i disegni necessari.



Fig. 7- Operazioni di disegno tramite tavoletta grafica Wacom Cintiq (M. Mariotti, 2017)

Al fine di agevolare tutte le operazioni di ridisegno, ma specialmente per il tracciamento di pavimentazioni, dettagli complessi e segni articolati, si è particolarmente beneficiato dell'impiego di tavolette grafiche Wacom Cintiq (modello 13HD) che permettendo il disegno diretto su display tramite penna grafica con controllo estremamente accurato, hanno influenzato positivamente la qualità del risultato finale e ridotto notevolmente i tempi complessivi di restituzione. Tutte le operazioni di restituzione da campagna fotogrammetrica sono state invece condotte utilizzando Agisoft Photoscan, producendo dapprima elaborati di massima, ottimizzati per la visualizzazione e successivamente elaborati abbinati al dato della nuvola di punti 3D (tramite impiego di *markers* in punti comuni tra i due rilievi e referenziazione ad unico sistema di coordinate) e ottimizzati per la restituzione di prospetti e sezioni con qualità materica della rappresentazione.

4. Conclusioni

La Fortezza Vecchia, grazie ad una accurata pianificazione e ad alcune soluzioni pensate in maniera specifica, si è rivelata un soggetto complesso, ma non avverso alle operazioni di rilievo, la presenza di passaggi facilmente accessibili, la grande dimensione di molti vani, gli spazi aperti e la presenza della torre del mastio centrale a dominare tutto il sistema delle coperture, hanno reso particolarmente agevole raggiungere un ottimo rapporto di copertura, pressoché totale per tutte le superfici architettoniche raggiungibili. L'esperienza maturata in quasi due decenni di attività nel settore del rilievo digitale e la presenza di un significativo avanzamento tecnologico specie nella gamma degli strumenti software hanno permesso di gestire ed affrontare tutto il sistema di rilievo in maniera complessa, ma agevole. Con pochi rallentamenti e senza che questi potessero incidere sulla qualità complessiva ottenuta nel dato finale. Al momento in cui si scrive (maggio 2017) il processo di restituzione si trova in corso d'opera ed

efficacemente orientato al completamento di tutta la prima serie di elaborati "tecnici" a comporre la prima e dettagliata restituzione dello stato della Fortezza Vecchia di Livorno.

Riferimenti

I rilievi per l'Autorità Portuale Livorno sono stati condotti da Area3D s.r.l. Livorno in collaborazione con il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze. Responsabile delle operazioni per l'Autorità Portuale: M.G. Lodde – Coordinamento per Area3D: M. Gualandi e A. Peruzzi. Coordinatore Scientifico per il Dipartimento di Architettura: G. Verdiani. Rilievi topografici a cura di M. Dattile e F. Tioli. Rilievi fotogrammetrici UAV a cura dello Studio Scaletti Leandro, Signa. Gruppo operativo rilievo digitale: A. Peruzzi, M. Gualandi, G. Verdiani, L. Scaletti, C. Gira, I. Morganti, M. Gherardi, M. Mariotti. Operazioni di restituzione ed elaborazione grafica: M. Gherardi, M. Mariotti, A. Peruzzi, A. Raffoni.

Bibliografia essenziale

- Cagianelli F., Matteoni D. (2003), *Livorno, la costruzione di un'immagine: tradizione e modernità nel Novecento*, Silvana editore.
- Ceccarini S. (2009), La Fortezza Vecchia, in *Il Pentagono*, nn. 4-5, aprile-maggio.
- Nudi G. (1959), *Storia urbanistica di Livorno dalle origini al secolo XVI*, Volume 1 N. Pozza editore.
- Piancastelli Politi Nencini G. (a cura di) (1995), *La Fortezza Vecchia, difesa e simbolo della città di Livorno*, Cassa di Risparmio di Livorno, Amilcare Pizzi Arti Grafiche Editore, Cinisello Balsamo (Milano).
- Piombanti G. (1903), *Guida storica ed artistica della città e dei dintorni di Livorno*, Livorno.
- Vivoli G. (1974), *Annali di Livorno*, Livorno, 1976 (ristampa anastatica).
- Guarducci A., Piccardi M., Rombai L. (2012), *Atlante della Toscana tirrenica. Cartografia, Storia, Paesaggi, Architetture*, Livorno, Debate Editore.
- Guarducci A., Piccardi M., Rombai L. (2014), *Torri e fortezze della Toscana tirrenica. Storia e beni culturali*, Livorno, Debate Editore.
- Rodriguez-Navarro P., Gil-Piquera T., Verdiani G. (2015). Comprehensive Methodology for Documenting the Defense Towers of the Valencian Coast (Spain), in *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII centuries*, Editorial Universitat Politècnica de València, vol I, pp. 321-328.
- Rodriguez-Navarro P., Gil-Piquera T., Verdiani G. (2016), TOVIVA PROJECT: Documenting the Spanish defense towers along the Valencian coast with a comprehensive digital methodology, in: *Electronic Imaging & the Visual Arts. EVA, Florence, 11-12 May 2016*, Firenze University Press, vol I, pp. 102-107.
- Verdiani G. (a cura di) (2016), *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII centuries*, volume 3, Firenze, DiDAPress.
- Verdiani G. (a cura di) (2016), *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII centuries*, volume 4, Firenze, DiDAPress.

From project drawings to digital modeling in different representation scales. The Citadel of Alessandria

Anna Marotta, Elena Teresa Clotilde Marchis, Rossana Netti

^aDepartment of Architecture and Design (DAD) - Politecnico di Torino, (anna.marotta, elena.marchis, rossana.netti)@polito.it

Abstract

The spatial reality and the easy view of 3D virtual representations constitute a useful basis to accommodate themes like periodization of the buildings related to specific events, and phenomenology (e.g. transformation, restoration, ecc.). The following approach is mandatory for the understanding of any of the transformation phases occurred to the historical architectural manifold. The first step is the definition of the geometric-dimensional limits of the area under investigation, the definition of the level of accuracy to be achieved in the three-dimensional survey and the definition of the representation's deliverables that must be produced, according to the objectives of the documentation process. The second step is the search and recover of historical sources: maps, floor plans, sections and elevations, axonometric views, images, sketches. The aim of this work is to demonstrate that for Cultural Heritage assets, already surveyed and/or documented in some way in the past, 3D modeling could be possible at the level of detail allowed by the contents of the historical sources themselves. The test will be carried out on the Citadel of Alessandria (Italy) and used for recovery plans, planned reuse and enhancement. The work constitutes the first step of a more wide project related to the formalization of a "digital network of fortifications" in Europe.

Keywords: 3d modeling, transformation, survey.

1. Introduzione

Per la sua natura di fortezza militare, ma anche a causa della sua estensione di oltre 60 ettari, la Cittadella di Alessandria risulta ancor oggi carente sotto il profilo dei collegamenti e delle connessioni con la città, sebbene sia al centro di particolare interesse e di un ampio finanziamento. Adibita a caserma dopo l'Unità d'Italia, fu utilizzata fino al 2007, mantenendo così un ruolo importante nell'organizzazione territoriale dell'esercito. Dal 2006 il complesso è iscritto alla *Tentative List* dell'Unesco, aprendosi anche verso un nuovo scenario mondiale, che permetterà, operando in sinergia con le istituzioni locali ed il territorio, di avviare il recupero e la valorizzazione di un luogo di

eccellenza del patrimonio culturale italiano ed europeo. Nel febbraio 2016 il Ministero dei Beni e della Attività Culturali e del Turismo ha assunto in consegna dall'Agenzia del Demanio la Cittadella, per provvedere alle necessarie politiche di tutela, conservazione e valorizzazione. Al fine di avviare un progetto di recupero e di comunicazione del complesso monumentale, che mantiene integro l'originario impianto ellittico, (progettato nella prima metà del XVIII secolo e composto da fossati, bastioni e spalti, palazzi, caserme, depositi, edifici di servizio) e che si estende per un totale di circa

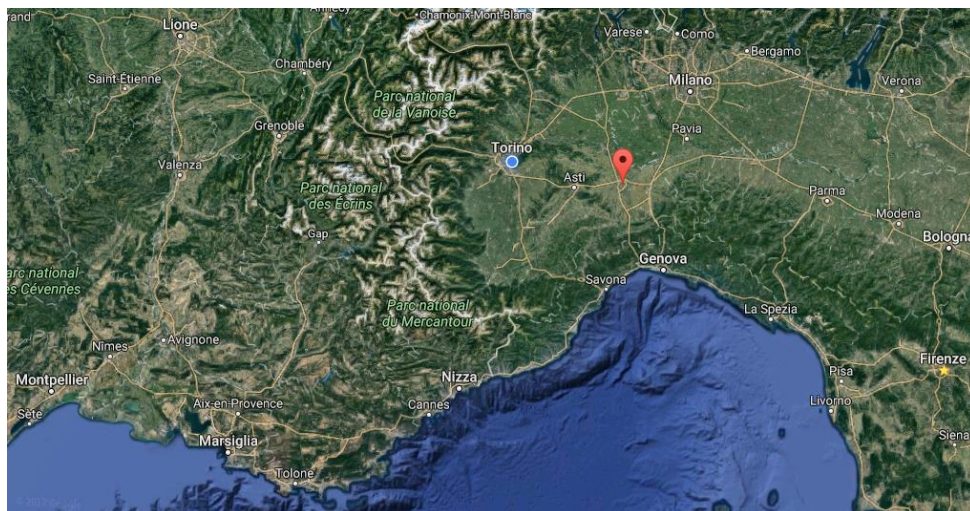


Fig. 1 – Inquadramento territoriale

190.000 mq di superficie, fondamentale risulta l'analisi del luogo come primo approccio. La visione "complessa" dell'insieme risulta pertanto un vero e proprio parametro di progetto. Ma qualsiasi esperienza, anche la più innovativa, trova sempre le sue radici nella Storia. Si può dunque interrogare il costruito - come testimone e documento di se stesso - dalle tracce materiali agli aspetti formali, ai fenomeni di dissesto e di degrado. Altrettanto radicate sono le origini nel presente, nei documenti e nelle iconografie storiche, assunte soprattutto come fonte per dati formali, ma anche come primo approccio a misure, moduli ed elementi compositivi, così come pure in tutte le testimonianze materiali e documentarie. In queste ultime si trovano gli spunti e - in qualche caso - delle conferme per gli approcci tematici, non solo per la

ricostruzione di mappature e cronologie generali o di dettaglio, ma anche verso nuove applicazioni come per esempio quelle che il gruppo di ricerca di Torino sta provando a proporre o riproporre.

2. Fasi di un possibile programma di rilievo, restauro e valorizzazione

La Cittadella di Alessandria costruita per iniziativa di Vittorio Amedeo II, è uno dei pochi casi ancora integri in Europa, a testimonianza delle "fortificazioni alla moderna". Il complesso fu progettato negli anni '30 del XVIII secolo da Giuseppe Francesco Ignazio Bertola, nominato maestro delle fortificazioni nel 1725 e primo Ingegnere del Re nel 1732. Essa si configura, ancor oggi, come "antologia dei tipi della difesa" nell'Alessandrino e nella rete europea. Utilizzata come struttura militare fino a pochi anni fa, successivamente dismessa, a causa del mancato utilizzo ha imboccato la strada di un rapido degrado tanto nella parte interna, che nella parte esterna degli edifici. Preziose informazioni e conferme, per capire la struttura, e di ausilio al rilievo come conoscenza complessa ci giungono dall'escussione delle fonti storiche. In particolare "Le Istruzioni da applicarsi nella condotta dei travagli che si devono mandare in esecuzione nell'anno corrente 1732 a beneficio della Fortificazioni d'Alessandria che si articolano in ben cento punti precisano in dettaglio le singole fasi dei lavori. Dopo i tracciamenti si procederà alle operazioni di scavo e riporto delle terre, provvedendo ad

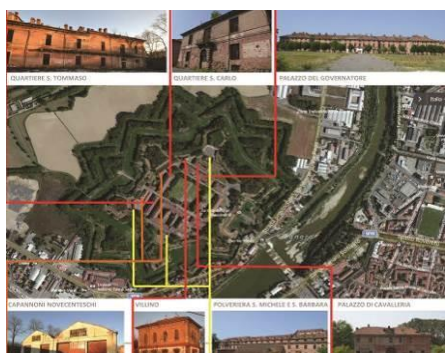


Fig. 2 – La Cittadella di Alessandria: gli edifici

opportune canalizzazioni per l'allontanamento delle acque e alla costipazione dei rilevati eseguita con pestoni pesanti e da uomini robusti per corsi di 6 onces (circa cm 26). La scarsa compattezza del terreno nella zona costituirà sempre uno dei problemi più gravi che i costruttori della – e nella- cittadella dovranno affrontare, adottando soluzioni sempre più sofisticate nelle fondazioni. Al proposito le Istruzioni bertoliane prescrivono che si debba aumentare resistenza e omogeneità dei terreni con un sistema di palificazioni. I pilotaggi per le fondazioni delle murauresaranno di due dimensioni: di un trabucco (m 3,086) con legni di sezione 20 e 25 cm di diametro, oppure di tre piedi liprandi (m 1,54) con sezione da 16 a 20 cm; i pali in legno di rovere verranno piantati più ordini, con inclinazione a scarpa verso l'interno della piazza, legati tra loro da traverse e catene, onde costituire una sottofondazione solidale. Sul sistema reticolare di base si imposteranno le murature con speroni ben “legati” nelle facce controterra; le “muraglie di mattoni ben cotti” (si impiegheranno mattoni di cm 23x13x6,5) saranno a doppia cortina con giunti non maggiori di un centimetro e sfalsati tra i corsi [...] Man mano che si procederà nell'erezione delle “muraglie” si formeranno terrapieni e, al termine dei lavori, per proteggere le strutture “fresche” dai rigori invernali, si corporrà il cordolo sommitale delle murature con teppe, paglia, terra [...]” (Vigliano, 1991: 28).

Di fondamente apporto sono le fonti documentarie scritte e i disegni che permettono di meglio comprendere ed analizzare il complesso. Le attente descizioni dell'area e delle sue parti costituenti, sui metodi costruttivi e sui materiali, permettono lo studio e il confronto dei dati rilevati oggi. La sfida è saldare le ragioni del costruito storico e dei caratteri che l'hanno configurato, così come sono a noi pervenute, con le nuove esigenze e ipotesi di riuso, valorizzazione e salvaguardia. Per la sua complessità, un tema di restauro non è mai “solo” un tema di restauro: coinvolgendo storia, rilievo, tecnologia, e altro Il complesso monumentale della Cittadella Militare di Alessandria risponde perfettamente a questa definizione. Ora più che mai il complesso è sotto

i riflettori e delle Istituzioni per la tutela, di studiosi, ricercatori e di quanti sono sensibili al recupero e alla valorizzazione del nostro patrimonio storico, architettonico e artistico, nella consapevolezza delle potenzialità e delle criticità. Con sempre maggiore urgenza si impone l'esigenza di pensare e progettare – prima di porlo in essere – un programma integrato che partendo da una attenta e specialistica conoscenza che ne guidi i correlati interventi per la conservazione, il restauro e il riuso, la comunicazione e la valorizzazione.

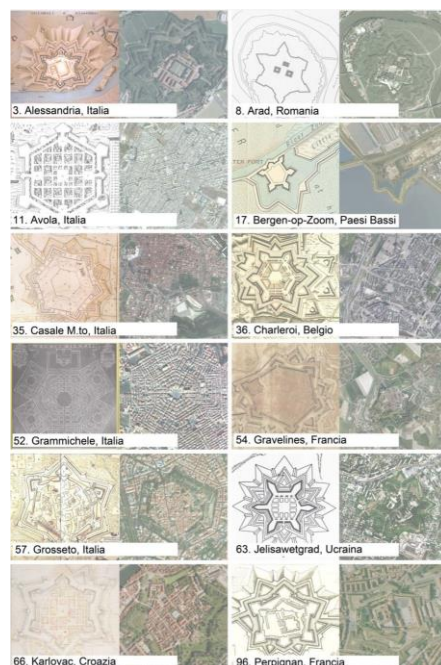


Fig. 3 - Quadro sinottico con selezione di 12 casi studio (rispetto ai 130 considerati) che si presentano come possibili luoghi comparabili con la Cittadella di Alessandria attraverso una serie di parametri che ne definiscono analogie e difformità. Rielaborazione critica realizzata da Serena Abello, 2013. *Dalla tradizione all'innovazione: la virtualità a supporto di memoria e conoscenza. La Cittadella di Alessandria.* Tesi di Dottorato di ricerca in “BeniCulturali”, Torino, tutor Prof. Arch. Ph.D. Anna Marotta.

Senza dimenticare la necessità di connettere fisicamente (e non solo) la fortezza alla struttura

urbana di riferimento, permettendo così alla cittadinanza di poter usufruire di un bene di grandissima importanza culturale, radicato nella memoria della città. Nella stessa ottica una delle tante possibili “reti” sarà in primis offrire ad un uso civile il territorio della difesa dell’Alessandrino, per passare poi a quella “virtuale” nella rete delle fortezze europee. Nel rispetto della Storia e Tradizione dei sistemi fortificati europei e della complessità di reti, fonti, matrici, protagonisti ed esemplificazioni, in senso metodologico si riprenderanno in modo sistematico periodizzazioni, mappature, tipizzazioni in Italia (e non solo) con i relativi assetti orogeografici oltre che urbani e territoriali delle opere di difesa. Tuttavia, fra le vaste classificazioni tipologiche delle realtà difensive si impone una riflessione di merito. Infatti, fra i tipi configurati come “rete” e/o “sistema” ovvero nei tipi configurati come singole installazioni “puntuali”, non sempre risulta semplice (o possibile) una netta distinzione fra le due categorie, essendo spesso compresenti i due caratteri precipui: polarizzazione nella territorialità e singolarità nel percorso. Nel rispetto dei suddetti principi le “campionature” andranno assunte come “tipi” convenzionalmente “classati” nella stessa rete in una antologia di sistemi per la difesa, con caratteri propri e definiti legami, dai quali sarà possibile trarre anche leggi e criteri caratterizzanti l’insediamento e dai quali derivarne le varie proposte progettuali.

Dal punto di vista formale, occorre ricordare che per la costruzione della fortezza “tra la decisione di erigere la nuova struttura militare e l’effettivo inizio delle opere intercorre però un periodo di oltre quattro anni: l’assegnazione in appalto dei lavori avrà luogo infatti solo nella primavera del 1732. [...] numerose proposte e controproposte si susseguono in merito al tipo di fortificazione da prescegliere. Riferimento costante è tuttora il trattato di Vauban [...] Anche allora la complessità del sito determina riflessioni e dubbi sulla progettazione. Il progetto definitivo della Cittadella nasce dunque dal pensiero dell’ingegnere piemontese, [...] Ignazio Bertola, facendo riferimento ai modelli del barone Coehorn che tanto successo avevano ottenuto

nelle piazze dei Paesi Bassi. Non a caso la nuova piazzaforte piemontese risulta articolata secondo un sistema multiplo di opere di protezione esterne e avanzate rispetto al corpo centrale e – come evidenziano gli esperti di questioni militari – fa riferimento al primo dei “sistemi” del Vauban olandese, nato dalla rielaborazione dell’Esagono Reale di Francia [...]” (Vigliano Davico, 1991: 27).

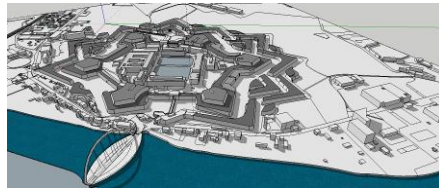


Fig. 4 - Modello 3D esemplificativo della Cittadella, realizzato da Gaetano De Simone all’interno del Laboratorio di Rilievo e Documentazione del Politecnico di Torino, responsabile scientifico Anna Marotta.

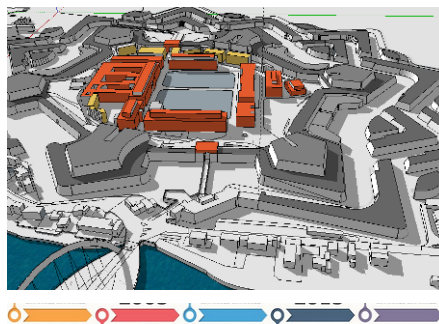


Fig. 5 – Rielaborazione di Elena Marchis del modello in base alla cronologia essenziale del costruito.

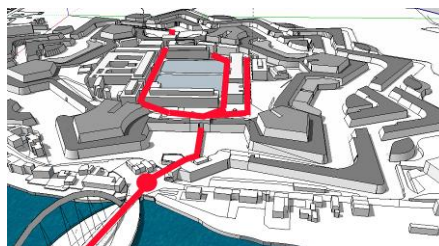


Fig. 6 – Rielaborazione di Elena Marchis del modello in base alla distribuzione dei fussi e alle visuali prospettive principali.

L’obiettivo del presente contributo è stato quello di avviare un primo approccio, (mediante l’uso

della modellazione digitale e non solo), all'interno di un più ampio progetto presentato nella proposta di Finanziamento della Compagnia di San Paolo "Metti in Rete". Fondato sul concetto di architetture fortificate e sistematicamente compreso nel territorio per la difesa alessandrina quale patrimonio culturale, materiale e immateriale potrà essere riconvertito a nuove destinazioni compatibili e attuali.

Nelle more di più attente e articolate definizioni degli obiettivi finali del progetto, l'integrazione tra i dati ottenuti da un'accurata ricerca storico-

documentale, con la lettura del complesso architettonico, (oltre al confronto con la situazione europea) ha permesso una migliore lettura e comprensione del luogo, anche in vista di nuovi orizzonti. E le applicazioni innovative, è bene ricordare, trovano anch'esse origini e conferme nella Storia e nella Tradizione.

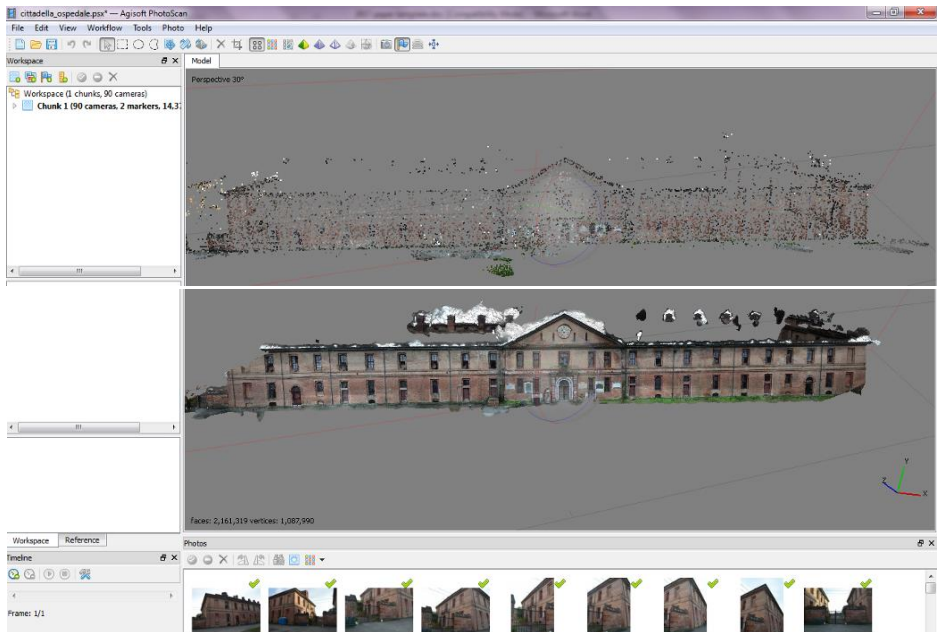


Fig. 7 – Fotomodellazione e rielaborazione di Elena Marchis, di un modello semplificato mediante punti e mesh, realizzato con il Photoscan per definire i principali elementi architettonici

L'esigenza di definire un rilievo alle diverse scale e di una rielaborazione mediante un modello 3D permette di affrontare il tema a tutto tondo partendo dalle analisi dei flussi e alle criticità degli spazi a grande scala e via via scendendo alle scale di dettaglio per affrontare il tema degli spazi e del riuso degli edifici presenti all'interno delle mura. A grande scala si è proceduto con la realizzazione di un modello semplificato realizzato sulla base della

Carta Tecnica Provinciale e dalla Cartografia Numerica della Città di Alessandria in scala 1:1000 per definire il rapporto tra pieni e vuoti all'interno della cinta muraria, gli spazi e il rapporto con la città. In secondo luogo, il modello 3D ha permesso di far emergere possibili criticità legate ai flussi – e non solo – per poter controllare il processo di identificazione di nuove destinazioni d'uso, di controllo del progetto sin dalle fasi di cantiere. La complessità del sito e la sua estensione condurranno le fasi della messa in sicurezza e del recupero in lotti facendo sì che l'intera area non sarà completamente chiusa al pubblico e pertanto l'analisi dei flussi risulterà indispensabile.

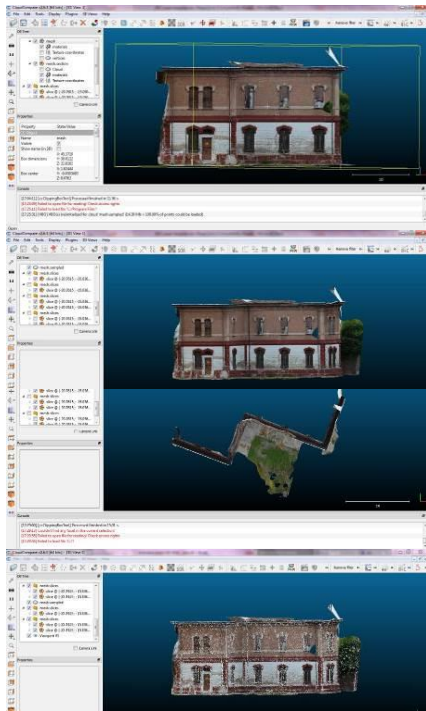


Fig.

8 – Fotomodellazione (realizzata da Elena Marchis) mediante un secondo software di controllo RECAP360

Questa è una delle tante applicazioni, analisi e correlazioni che verranno fatte sul modello. Scendendo di scala il modello 3D dovrà contenere maggiore dettaglio e la fotogrammetria può essere d'aiuto - come primo approccio speditivo - che integrato a fonti storiche documentarie, disegni storici integrati e confrontati con misure dirette.

Modelli esemplificativi realizzati mediante una semplice modellazione partendo dalla cartografia territoriale sono serviti per la comunicazione dei flussi, la datazione dei fabbricati, modelli più complessi sono stati elaborati mediante l'uso di due software fotogrammetrici che comparati tra loro e integrati con misure dirette.

Successivamente creato il modello, scalato e orientato è servito alla definizione di una base su cui rielaborare disegni di maggiore dettaglio e modellare, con programmi di modellazione dedicati, geometrie e forme con un grado di

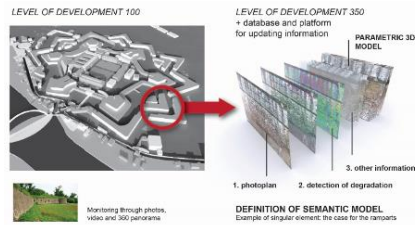


Fig. 9 – Esempificazione dei sistemi di ricostruzioni virtuali, modelli 3D, videomapping, allestimenti multimediali, nella filosofia dell'edutainment e del learning by doing studiata e graficizzata nel progetto “Metti in rete”.

definizione utile per fare ragionamenti progettuali e non solo come primo livello di approccio conoscitivo. Un'altra applicazione dei modelli potrà essere nella filosofia dell'edutainment e del *learning by doing*, i casi-studio potranno applicare la realtà aumentata all'interno dell'esperienza museale indoor (ricostruzioni virtuali, modelli 3D, videomapping, allestimenti multimediali) ed outdoor (app mobile) verso un 'percorso informativo' sulla rete delle fortificazioni fino all'esperienza cognitiva dell'utente per una fruizione consapevole del Bene. L'utente oltre ad interrogare il sistema informativo potrà implementarlo con domande, l'offerta di immagini o informazioni ad incentivare quella che viene definita “collaborazione-fruizione partecipata”

Conclusioni

L'analisi a grande scala è un primo approccio e passo fondamentale di conoscenza. A supporto l'uso del modello 3D, che non sono solo fini a se stessi ma un utile strumento di sintesi di tutte le variegate forme di approcci. Uno strumento complesso per avere una visione a tutto tondo del “sistema” e risulta pertanto utile e significativo come parametro di progetto in un tema di forte integrazione tra discipline e tematiche complesse.

Per i “ragionamenti tipologici” (inerenti per esempio la tipologia strutturale, così come quella edilizia) dovremmo affidarci a rappresentazioni scientificamente e tecnicamente più corrette,

anche dal punto di vista metrico, e formalmente più fedeli alla realtà. Si potranno allora prendere in considerazione rappresentazioni - via via sempre più calzanti - di aspetti e fenomeni quali il dissesto, il degrado e alcuni aspetti caratterizzanti dal punto di vista della realizzazione come ad esempio le volte “a prova della bomba” (oggetto di disputa settecentesca fra gli architetti Giovanni Battista Borra e Francesco Domenico Michelotti). Per riuscire a

salvaguardare la Cittadella e permettere alle generazioni future di godere di un bene così unico nel suo insieme, occorrerà osservare e studiare tutte le strategie e le azioni già poste in essere per Beni Culturali di entità comparabile per importanza e dimensione, così come quelli di simile funzione: e qui si può pensare ai sistemi fortificati alla Vauban, nella rete delle fortificazioni, già presente in Francia.

References

- Marotta, A. (2016). Fortifications systems in the European network: types and matrices sources and protagonists, in DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN XV to XVII Centuries International Conference on Modern Age Fortifications of the western Mediterranean Coast, Firenze (Italy), November 10th -12th. 215-221.2. DIDAPRESS – Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Architettura - (ISBN 978-88-96080603).
- Marotta, A. (2016). Vision of fortified landscapes: Piedmont in the European scene, in Vecchi e nuovi Media per l'Immagine del Paesaggio, CIRICE 2016 – Centro Interdipartimentale di Ricerca sull'Iconografia della Città Europea, Università di Napoli Federico II, VII Convegno Internazionale di Studi, Napoli, 27-29 ottobre 2016, DOI.10.17455/99930-01-1/01. 77-85
- Marotta, A. (2015). Fortifications in the territory of Alessandria: an heritage to preserve and enhance, in: DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN XV to XVII Centuries International Conference on Modern Age Fortifications of the western Mediterranean Coast, Valencia (Spain), October 15th -17th.215-221.2. EDITORIAL UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA- (ISBN 978-84-9048-426-5).
- Marotta A., Di Stefano M., (2014). Territories of defense from War to Peace: the Citadel of Alessandria, in: Heritage and Landscape as Human Values, 18th Icomos General Assembly and Scientific Symposium, 9th-14th November 2014, Florence. (Relazione su invito).
- Marotta A. (2013). Cultura della visione per conservare e valorizzare: il caso della Cittadella di Alessandria / Culture of vision to preserve and enhance: the case of the Citadel of Alessandria, in: 35° Convegno internazionale dei docenti della Rappresentazione. Patrimoni e siti Unesco. Memoria, misura e armonia / Heritage and Unesco Sites. Memory, measure and harmony, Matera, 24-26 ottobre. 615-622.1.
- Marotta A. (2013). Sustainable Vision in the Conservation of Cultural Heritage Project in: Heritage architecture land design focus on conservation regeneration innovation, Le vie dei Mercanti – XI Forum internazionale di Studi, Aversa/Capri, 13-15 giugno. 1210-1219.1.
- Marotta A. (2012). From drawing in the treatises to building in the construction sites: examples in Piemonte, in: Parrinello S., Bertocci S., Pancani G. (a cura di), Between East and West. Transposition of cultural systems and military technology of fortified landscapes. EDIFIR Edizioni, Firenze: 76- 80.
- Marotta A. (2012). Geometria e costruzione: modelli mentali e tipi realizzati nel territorio della difesa, in DISEGNARE CON, n°9 (ISSN:1828-5961). 161- 166. 5;
- Marotta A., Abello S. (2012). Paesaggi culturali in transizione: sistemi della difesa del territorio dall'Unità d'Italia all'Unione europea. In: Topscape Paysage (ISSN:2279-7610). 896- 925. 1.
- Marotta A. (2008). Qualità dell'immagine, qualità dell'architettura, in: Qualità dell'architettura, qualità della Vita. Celid, Torino: 41- 51, 1.

- Marotta A., Coltro M. (2005). Modi della visione, modi della trasformazione. Il Castello di Casale Monferrato (Al). Alinea, FIRENZE: 227- 235, vol.2, In: Castelli e città fortificate. 30-04-2004, Salerno.
- Marotta A. (2003). Dalla storia al progetto nelle immagini, in: AA. VV.. Il castello di Casale dalla storia al progetto di restauro. Soged, Alessandria: 64- 86.
- Marotta A. (a cura di) (2003). Il castello di Casale dalla storia al progetto di restauro, CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, Alessandria: 1.
- Marotta A. (2002). La “figura urbana” nei disegni della città difesa. Fortezze conservate e fortezze cancellate nell’Alessandrino, in Il disegno della città. Opera aperta nel tempo, in: Convegno Internazionale A.E.D.
- Marotta A. (1997). La cittadella di Alessandria: permanenza di un segno nel sistema della difesa alessandrino, a cura di Robotti P. e Livraghi R., Alessandria Cittadella e Città, Rassegna Economica, Rivista trimestrale della Camera di Commercio di Alessandria, Atti del Convegno 14 settembre 1996, Camera di Commercio di Alessandria 1/1997. 14-21.
- Marotta A. (1995). La cittadella di Alessandria: trasformazione e conservazione, in Cultura Castellana, Atti del Corso 1994, Istituto Italiano del Castelli, sezione Piemonte e Valle d’Aosta, Stampatre, Torino luglio 1995. 215-226
- Marotta A. Comoli Mandracci V. (a cura di) (1995). Tortona e il suo castello. Dal dominio spagnolo al periodo postunitario, CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria. 1-176.1.
- Marotta A. (1995). Tortona città difesa nelle immagini della fortezza in: Tortona e il suo castello. Dal dominio spagnolo al periodo postunitario, CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria. 131-140.1.
- Marotta A. Comoli Mandracci V. (a cura di) (1994). Il Forte di Gavi in età moderna e contemporanea, CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria. 1-172.1.
- Marotta A. (1994). Storia e memoria nelle immagini del Forte in: Il Forte di Gavi in età moderna e contemporanea, CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria. 107-120. 1.
- Marotta A. Comoli Mandracci V., Andrea Barghini (a cura di) (1993). Valenza e le sue fortificazioni. architettura e urbanistica dal medioevo alla contemporaneità, CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria.1-171. 1.
- Marotta A. (1993). Valenza fortificata, Valenza rappresentata in: Valenza e le sue fortificazioni. architettura e urbanistica dal medioevo alla contemporaneità, CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria. 119-140.1.
- Marotta A. (a cura di) (1991). La Cittadella di Alessandria, Una Fortezza per il territorio dal Settecento all’Unità, CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria.1-170.1
- Marotta A. (1991). Disegni, progetti, cantieri della Restaurazione all’Unità, in: La Cittadella di Alessandria, Una Fortezza per il territorio dal Settecento all’Unità. CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria .131-146 1,
- Marotta A. (a cura di) (1990). La Cittadella di Casale, da fortezza del Monferrato a baluardo d’Italia 1590-1859, CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria.1-167.1
- Marotta A. (1990). Casale baluardo d’Italia nella strategia risorgimentale, in La Cittadella di Casale, da fortezza del Monferrato a baluardo d’Italia 1590-1859. CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria. 99-114.1
- Marotta A. (1990). La Cittadella tra storia restauro e conservazione in: La Cittadella di Casale, da fortezza del Monferrato a baluardo d’Italia 1590-1859. CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria. 115-122.1

- Marotta A. (1990). 1850-1859. Casale città fortificata e di presidio: innovazioni trasformazioni “restauri” in: *La Cittadella di Casale, da fortezza del Monferrato a baluardo d'Italia 1590-1859*. CASSA DI RISPARMIO DI ALESSANDRIA, So.G.ED. Edizioni, Alessandria. 141-150.1
- Viglino Davico M. (1991). Una piazzaforte sui confini ad oriente per il re di Sardegna, in *La Cittadella di Alessandria. Una fortezza per il territorio dal Settecento all'Unità*, a cura di Anna Marotta, Fondazione Cassa di Risparmio di Alessandria

Coastal towers in the Mediterranean of XVI century: a comparison between Sicilian and Valencian cases

Lo Faro Alessandro^a, Rodríguez-Navarro Pablo^b, Santagati Cettina^a, Mangani Martina^a

^a Department of Civil Engineering and Architecture, Catania, Italy, alofaro@dau.unict.it, martina.mangani@gmail.com, cettina.santagati@dau.unict.it, ^b Universitat Politècnica de València, València, Spain, rodriguez@upv.es

Abstract

Watch towers, dotting the coasts of countries bordering the Mediterranean, characterize the landscape in which they rise and constitute a system of architectural emergencies of absolute relevance. At the end of the sixteenth century, Spanish crown upgraded a massive fortification of the Mediterranean coasts. The aim of this paper is the comparison between the solutions adopted for the watch towers in Sicily and those existing along the Valencian coast. In the Kingdom of Valencia the towers come from the military engineer Giovanni Battista Antonelli school (Gatteo, 1527 - Toledo, 1588); in Sicily, the towers are often works of the military engineer Camillo Camilliani (Florence, XVI century - Palermo, 1603), from whom they take their name "camilliane".

In this paper we propose four towers: Manfria and Sant'Anna regarding the Sicilian coast, San Vicente and Torre Nostra as for Valencian one. They were analyzed by taking advantage of the current digital technologies (photo modeling and 3D laser scanning), in support of several analysis such as geometric-spatial, material and technical-built, with the aim of providing an appropriate approach to the correct knowledge of the artifacts and proceed with a possible strategy to safeguard and exploitation of these towers. This contribution was made in the frame of the R & D project entitled "Surveillance and Defense Towers of the Valencian Coast. Metadata generation and 3D models for interpretation and effective enhancement" TOVIVA project, reference HAR2013-41859-P. The project is funded by the National Program for Fostering Excellence in Scientific and Technical Research, National Sub-Program for Knowledge Generation, Ministry of Economy and Competitiveness (Government of Spain).

Keywords: watchtower, photo modeling, 3d laser scanning, constructive analysis.

1. Introduzione

Le torri di avvistamento che punteggiano le coste dei paesi che si affacciano sul Mediterraneo caratterizzano il paesaggio in cui sono inserite e costituiscono un sistema di emergenze architettoniche di assoluta rilevanza. La ricerca di soluzioni formali e costruttive ricorrenti può rafforzare quel comune

denominatore, la volontà dei regnanti spagnoli, che ne ha fortemente promosso la costruzione. Attraverso un dettagliato rilievo metrico e costruttivo si è cercato di porre a sistema i principali caratteri di alcune torri costiere del litorale valenciano e siciliano, selezionate in base alla loro significatività. Vari studi infatti sono stati condotti o sui singoli manufatti o sul

sistema di difesa di porzioni di costa, non indagando la comune matrice mediterranea che è storica, in prima istanza, e progettuale, essendo tutti i manufatti frutto delle indicazioni di architetti militari di origine toscana.

Gli esempi di torri valenciane selezionate sono la Torre de San Vicent (Benicàssim) e Torrenostra (Torreblanca), entrambe progettate dall'architetto Giovanni Battista Antonelli. Le due fortificazioni appartengono alla medesima tipologia prismatica a base quadrangolare. Le torri scelte come esempio nel litorale costiero siciliano sono la torre di Manfria (Manfria, frazione di Gela) e la torre di Sant'Anna (Capo Mulini, frazione di Acireale). Esse presentano i caratteri invariati del tipo "camilliano".

2. Inquadramento storico - territoriale

Sotto Carlo V il Mediterraneo si trovava alla mercé dei turchi ottomani e dei pirati, pertanto le coste del regno spagnolo, in particolare quella valenciana e soprattutto quella siciliana, necessitarono di un sistema difensivo efficiente.

Negli anni 30 del Cinquecento l'introduzione dell'artiglieria a polvere nera portò ad una rivoluzione nel progetto dei sistemi di fortificazione: le opere militari già esistenti sarebbero state riadattate a sopportare la nuova tipologia di arma e le opere ex-novo, avrebbero rispettato più moderni criteri già in fase progettuale. Tale adeguamento avvenne introducendo elementi desunti dall'architettura bastionata: il basamento "a scarpa" fu aggiunto nella parte inferiore delle torri, per contrastare la potenza dei colpi di cannone. Il sistema difensivo costiero fu realmente organizzato sotto il regno di Filippo II, erede di Carlo V.

In entrambi i contesti geografici, per la scelta della collocazione delle torri di deputazione fu determinante la componente morfologia della costa e si proposero sia siti impervi, solitamente arroccati al di sopra di alte scogliere rocciose, sia luoghi prossimi alle coste sabbiose o alle scogliere più basse, conferendo alla torre un ampio controllo del mare. Le fortificazioni costiere dovevano fungere anche da protezione e difesa di sorgenti, mulini ed opifici al fine di

evitare ai nemici di potersi approvvigionare d'acqua potabile e viveri.

La costa valenciana si estende per una lunghezza di 485 km ed è principalmente caratterizzata da spiagge sabbiose, e in alcuni tratti da basse scogliere. Dal punto di vista morfologico la Sicilia è simile: anch'essa presenta catene montuose e zone pianeggianti estese a tutta la superficie dell'isola; i tratti di litorale sono molto vari, in un'alternanza di spiagge sabbiose e promontori rocciosi con notevoli differenze di quota.

3. Il ruolo degli ingegneri toscani nel progetto delle difese del Mediterraneo

3.1 Giovanni Battista Antonelli e *las torres de vigia*

Le torri costiere in Spagna furono pensate principalmente come sistema di avviso: collocate sui punti più bassi della costa, garantivano un completo controllo visivo sul mare, e inoltre facilitavano la comunicazione con le altre torri costiere, attraverso fuochi e fumare.

Il primo progetto concreto di fortificazione della costa valenciana fu affrontato dall'ingegnere militare Giovanni Battista Antonelli (Gatteo, 1527 – Toledo, 1588). A seguito di un controllo diretto della linea di costa, l'Antonelli propose 22 torri da restaurare, 17 da completare, 13 da costruire ex-novo e 7 nuove fortezze.

L'Antonelli immaginò due tipi di torri: la prima tipologia era a base quadrata o rettangolare, con volumi prismatici rastremati verso l'alto; la sua altezza poteva raggiungere un terzo della lunghezza della base. La seconda tipologia possedeva pianta circolare e corpo cilindrico rastremato verso l'alto con spessore murario più massiccio, prevedendo un parapetto sommitale. L'accesso alla torre era situato al piano terra o al piano primo; nel caso in cui si accedeva alla torre dal piano primo, il piano terra era adoperato come cisterna. Nel piano primo inoltre erano presenti altre aperture e una botola sul soffitto per l'accesso alla terrazza. Sul livello della terrazza, completata con parapetto

semplice o merlature, il *matàcan* (caditoia) proteggeva l'ingresso mediante la difesa piombante dall'alto. In alcune costruzioni, sulla terrazza erano collocate delle torrette angolari, che costituivano postazioni per l'artiglieria pesante. I collegamenti verticali tra i piani e la terrazza spesso erano costituiti da scale retrattili, in alcuni casi veniva realizzata una scala a *caracol* in pietra, ricavata all'interno dello spessore murario.

La scelta del materiale lapideo adoperato per l'edificazione era condizionata dalla facile reperibilità. Delle presunte 13 torri di nuova edificazione, solo 8 furono costruite.

3.2 Camillo Camilliani e le torri costiere siciliane

Il lavoro di Camillo Camilliani (Firenze, XVI secolo – Palermo, 1603), si integrò e si sovrappose alla ricognizione iniziata dal collega Tiburzio Spannocchi (Siena 1543 – Madrid, 1606), al fine di valutare le effettive capacità difensive esistenti e di rinforzare le zone della costa siciliana ritenute più deboli.

Il Camilliani propose due tipi costruttivi di torri, a pianta circolare e a pianta quadrata, denominata “classico-camilliana”, riprendendo le geometrie delle torri spagnole proposte dall'Antonelli. L'architettura delle torri era suddivisa in tre elementi principali: la “scarpa” o massiccio, il “piano operativo” e l'*astrico*. Nonostante la differente denominazione, le similitudini formali con gli esempi dell'Antonelli sono significative. Il massiccio era un basamento tronco-piramidale privo di aperture, al suo interno ospitava una cisterna accessibile mediante una botola dal primo livello. Sul massiccio si elevavano uno o più livelli, separati all'esterno da una cornice marcapiano. L'accesso alla torre avveniva mediante un'apertura al piano operativo, con l'ausilio di una scala retrattile in legno o in cordame e protetta da una caditoia per la difesa piombante. Il piano operativo possedeva diverse aperture ed era dotato di un camino incassato nella muratura, e di una scala di collegamento con il lastrico, in genere incassata nella

muratura. Con l'avvento dell'artiglieria pesante, il progetto camilliano suggeriva una più robusta volta in muratura (dammuso) con geometria a botte a tutto sesto o a sesto ribassato. La torre si coronava con il lastrico circondato dal parapetto, provvisto di merlature; solitamente sulla terrazza erano collocate due o più piattaforme di tiro, o garitte. In alcuni casi, si prevedeva un'ulteriore elevazione del parapetto, denominata “pinnata”, sulla terrazza. Anche in questi casi i materiali adoperati erano quelli reperiti in loco. Il progetto prevedeva 120 nuove torri, ma solo 37 furono realizzate.

4. Gli strumenti della conoscenza

Le torri individuate sono state studiate secondo un approccio olistico fondato sul rilievo e l'analisi critica dei manufatti architettonici (fig. 1). Si sono utilizzate le attuali metodologie di rilevamento architettonico (laser scanner, fotogrammetria digitale terrestre o da drone) cui è seguito un attento studio comparativo tipologico, metrologico e del *corpus* architettonico.

4.1 Il rilievo

Lo stato dei luoghi su cui sorgono le torri oggetto di questo studio ha condizionato le operazioni di rilevamento: le due torri sul litorale valenciano oggi si trovano inglobate all'interno del tessuto urbano e sono facilmente accessibili; le torri siciliane sono invece ubicate su promontori a strapiombo sul mare e sono accessibili soltanto da un lato. Laddove possibile si è proceduto mediante rilievo con laser scanner terrestre (TLS). Nel caso Valenciano si è adoperato uno scanner a differenza di fase Z+F 5006h GmbH, con gittata massima di 79 m e velocità di un milione di pixel/sec; nel caso siciliano lo scanner a tempo di volo HDS 3000 della Leica Geosystem, con gittata massima di 134 m e velocità di 3000 pt/sec.

Per la torre de Sant Vicent sono state effettuate 16 scansioni all'esterno e 15 all'interno, per un totale di 53 ML di punti. Nel caso di Torrenostra sono state effettuate 17 scansioni all'esterno e 6 all'interno, per un totale di 125 ML di punti.

Per quanto riguarda la Torre di Manfria, sono state effettuate 8 riprese esterne ed una interna, per un totale di 36 ML di punti. Lo stato di conservazione della scala di collegamento tra il piano operativo e la terrazza ha fatto propendere per l'integrazione dei dati relativi alla terrazza mediante rilievo fotogrammetrico.

Per la torre di Sant'Anna, a causa dello stato dei luoghi (locali attigui pericolanti; posizione arroccata su banchi di rocce basaltiche e folta vegetazione in situ) sono state effettuate 6 scansioni all'esterno per un totale di 35 ML di punti; l'interno, fortemente rimaneggiato rispetto all'assetto originario, è stato rilevato mediante metodo diretto.

Inoltre, si è fatto uso della fotogrammetria (terrestre e da drone) anche al fine di ottenere modelli 3D testurizzati.

La torre di Sant Vicent, sita lungo il litorale di Benicàssim, è totalmente accessibile su tutti i lati. Ciò ha fatto optare per un utilizzo combinato di droni e fotogrammetria terrestre per ottenere un modello completo¹. Diversamente, per quanto riguarda Torrenostro, i droni sono stati utilizzati per il completamento della parte di coronamento ad integrazione dei dati TLS.

Anche nel caso delle torri siciliane, si è operato in funzione delle condizioni in situ che hanno consentito la realizzazione di un modello 3D completo² della torre di Manfria e parziale della torre di Sant'Anna ad integrazione del rilievo mediante laser scanner.

I dati sono stati trattati con l'utilizzo combinato di software proprietari e free (Cyclone, Cloudworks, Agisoft Photoscan; Autodesk

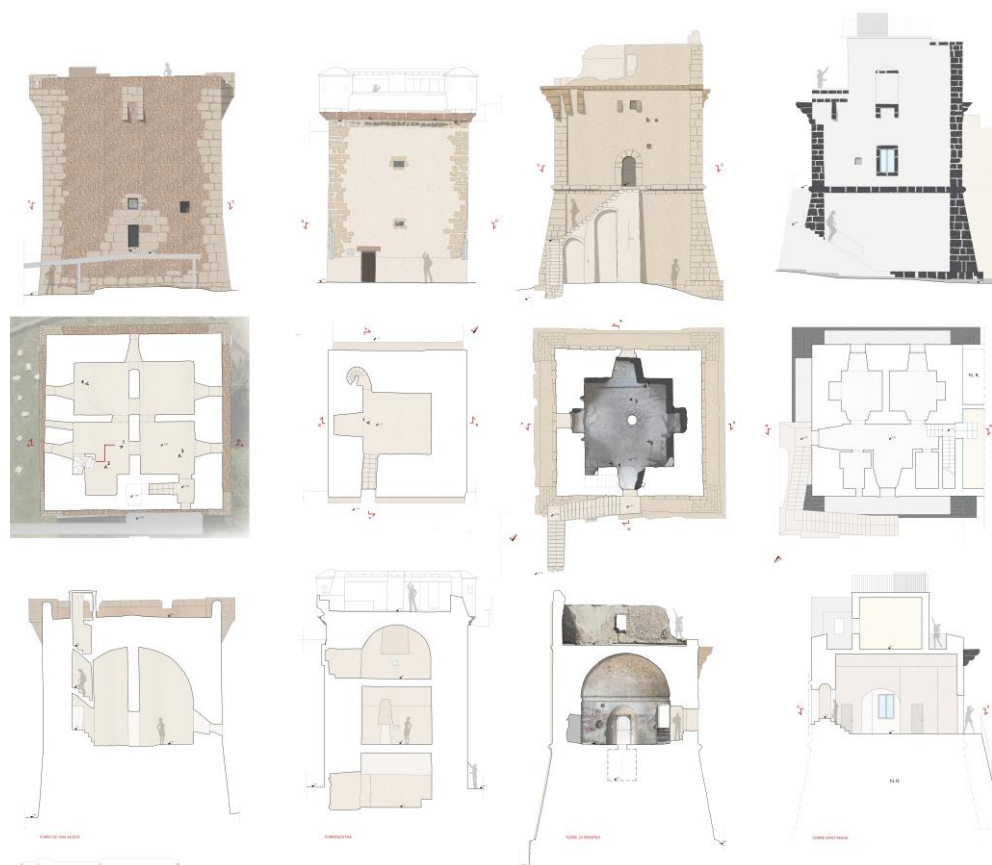


Fig. 1 Le torri valenciane e siciliane a confronto; Sant Vicent (benicassim, Castellón) Torrenostro (Castellón), Manfria y Sant'Anna (Sicilia)

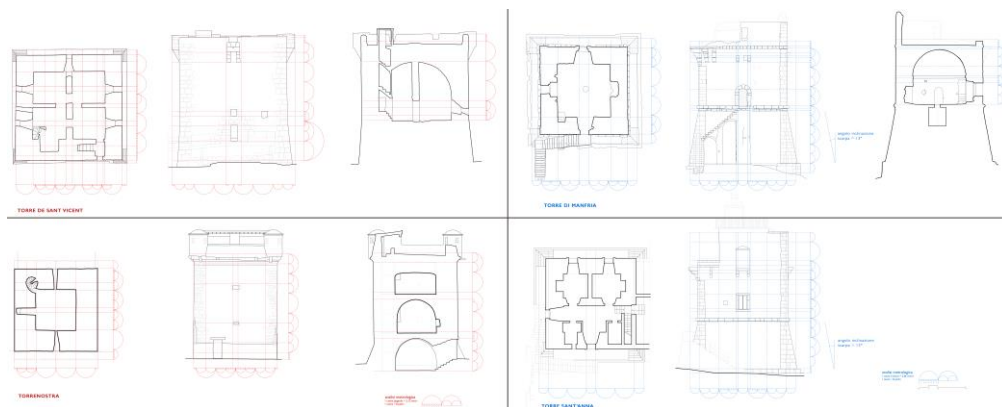


Fig. 2 – Analisi metrologica e modulare

Recap Photo; Remake Autodesk; Rhinoceros), al fine di ottenere degli elaborati significativi (ortofoto, piante, prospetti, sezioni, modelli 3D di dettaglio dei cantonali) per la documentazione delle torri e i successivi approfondimenti metrologici e costruttivi.

4.2 Lo studio metrologico

Le indagini metrologica e grafica (fig. 2) condotte sui quattro manufatti sono state indirizzate alla verifica di una possibile matrice progettuale e costruttiva comune motivata dall'intervento di architetti milari toscani. Si è proceduto quindi alla verifica delle unità di misura del tempo (canna spagnola e siciliana) che si ritrovano sia nelle dimensioni dei singoli elementi di fabbrica (altezza dei conci, dimensioni delle mensole) che nel tracciato regolatore che ritma le proporzioni tra i vari elementi (rapporto altezza/larghezza, rapporto piano operativo/scarpa; rapporto altezza /larghezza negli ambienti voltati), la cui ricorrenza (al di là delle imperfezioni di tracciamento e costruttive) conferma la rispondenza di quanto realizzato alle regole progettuali individuate dall'Antonelli e dal Camilliani e messe in opera dalle maestranze locali.

4.3 Il sistema tecnologico

Le tecniche costruttive e i materiali adoperati accomunano le due torri valenciane, sebbene differente appaia l'involucro esterno,

conseguenza della differente tipologia: la prima nasceva come torre a base quadrangolare munita di scarpa; la seconda invece si propone come esempio di torre a base quadrangolare e a forma di parallelepipedo, adattata successivamente per resistere agli attacchi dell'artiglieria. Pertanto laddove nella prima torre l'elemento tronco-piramidale della scarpa è nettamente visibile, nella seconda torre l'elemento scarpato non è altro che un rinforzo della muratura aggiunto nei prospetti (Fig. 3).

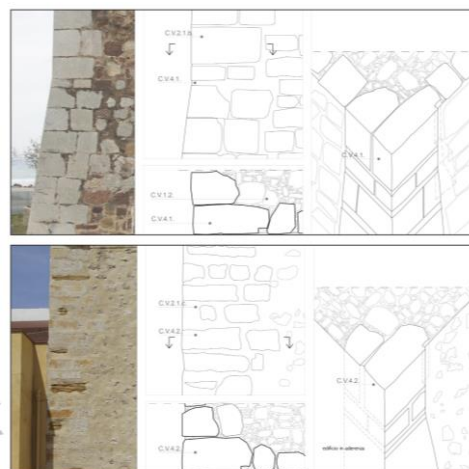


Fig. 3 - Soluzioni costruttive dei cantonali delle torri valenciane.

La scelta dei materiali adoperati è stata fortemente condizionata dal sito di appartenenza: si tratta principalmente di

calcarenite, pietre arenarie e legante in malta di calce per le torri valenciane e per la torre di Manfria; basalto lavico per la torre Sant’Anna. Sono stati confrontati nello specifico le mensole,

la tessitura muraria, gli elementi angolari, i sistemi voltati, i collegamenti verticali e le chiusure orizzontali di copertura, relativi ai quattro manufatti (Fig. 4).

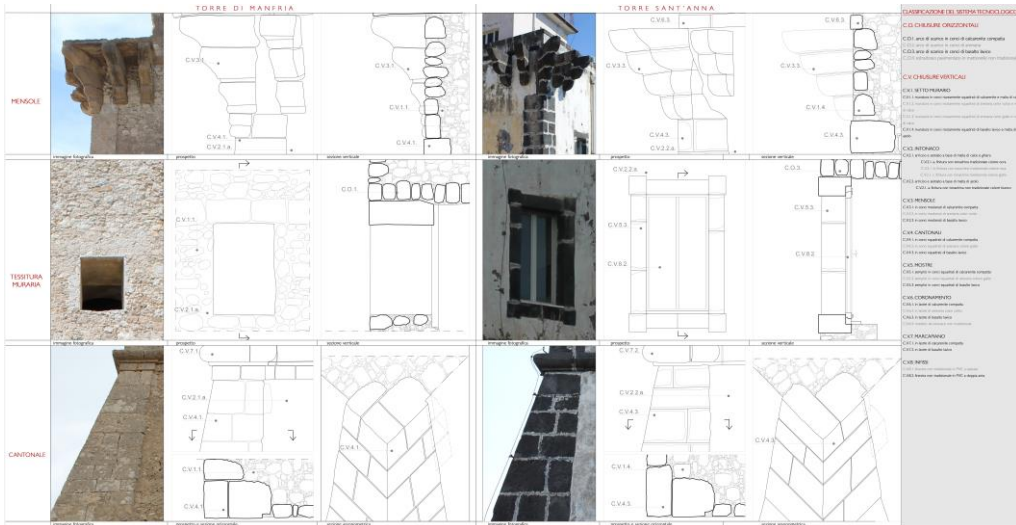


Fig. 4 - Confronto tra elementi di fabbrica delle torri siciliane

In merito alla tessitura muraria la maggiore difformità riguarda lo spessore del maschio murario: nelle torri valenciane esso raggiunge la misura massima di circa 10 palmi, mentre il paramento delle torri siciliane si incrementa da 7 a 14 palmi. Accomuna le quattro torri la tecnica costruttiva adoperata, ovvero muratura a sacco con pietrame informi e rozzamente squadrato, riempito da scaglie di varia pezzatura. Si ipotizza che la scelta di uno spessore più massiccio nelle fortificazioni valenciane sia dovuto al fatto che l’ubicazione, sul litorale sabbioso, le rendeva più vulnerabili agli attacchi dell’artiglieria; al contrario le torri siciliane erano collocate su promontori rocciosi meno accessibili via mare.

Alcune tracce di intonaco resistono sui paramenti della scarpa della torre di Manfria e di uno spesso strato di intonaco sui paramenti della torre Sant’Anna. Per quanto riguarda i cantonali, era la Deputazione spagnola ad impartire le indicazioni circa le misure e il tipo di lavorazione dei conci: infatti in tutte e quattro le torri, i conci sono dei blocchi di pietra squadrati e leggermente sporgenti rispetto al solido

murario (ad eccezione di Torrenostro in cui sono a filo con la muratura) e rispettano la misura in altezza tra 1 e 2 palmi e da 2 a 5 palmi in lunghezza.

I sistemi voltati delle quattro fortificazioni propongono una volta con geometria a botte e direttrice a tutto sesto e, negli esempi siciliani così come la torre de Sant Vicent, il raggio dell’arco raggiunge la misura di 1 canna e mezzo; al contrario in Torrenostro si presentano tre ambienti voltati, con eguale geometria, il cui raggio misura 1 canna. La differenza tra i sistemi voltati consiste nella tecnica realizzativa: le volte spagnole sono a concrezione, quelle siciliane a conci squadrati. I collegamenti verticali sono sempre ricavati all’interno del solido murario, 1/3 dello spessore, ma con delle differenti accezioni: nelle torri valenciane la scala interna possiede una geometria a chiocciola ed un rivestimento oggi in malta cementizia (San Vicent) e di calce (Torrenostro); nelle torri siciliane la scala possiede un impianto planimetrico a L, è priva di rivestimento in Manfria e oggi presenta uno strato di mattonelle ceramiche in Sant’Anna.

La copertura delle quattro torri giace sul sistema voltato descritto precedentemente, idoneo a sopportare il peso dell'artiglieria. Ciò la rende atta a sostenere eventuali superfetazioni, così come di fatto è accaduto per tre dei quattro manufatti.

La torre di Manfredonia, nonostante sia stata elevata di un ulteriore piano ormai semi-diruto, presenta tutt'oggi la pavimentazione originale in pietra; pesanti rimaneggiamenti ha subito Torremare degli Stabiane, il cui estradosso risulta completamente coperto da una nuova pavimentazione, e Sant'Anna, dove sulla terrazza è stato eretto un vano di calcestruzzo per ospitare l'attrezzatura e i macchinari per il funzionamento del faro (Fig. 5).

4.4 Trasformazione delle torri e del contesto urbano

Ognuno dei quattro casi studio presentati è il frutto di diversi atteggiamenti nei confronti della conservazione e del riuso delle torri costiere operato dalla collettività. I casi valenciani sono quelli in cui si manifesta una forte volontà di riqualificazione del bene storico ma anche della località in cui esso sorge; entrambi i casi seguono la corrente del restauro stilistico, secondo l'accezione ottocentesca del medesimo. La torre di San Vicente è diventata nel 2012 la protagonista del lungomare di Benicàssim, divenendo simbolo della città.

Le sorti della torre di Torremare degli Stabiane sono assai tormentate: dopo essere stata inglobata dall'espansione edilizia, la torre è stata trasformata in abitazione. L'ultimo intervento di restauro risale al 2006: i balconi realizzati durante l'uso residenziale sono stati rimossi e le aperture ripristinate alla loro dimensione originale. Dallo studio delle caratteristiche geometriche e tecnico-costruttive delle torri prismatiche antonelliane, si ritiene che la sopraelevazione e le quattro garitte, non abbiano rispettato il progetto originale.

Per quanto riguarda gli esempi siciliani oltre a trovarci in siti con proprietà materiche e quote altimetriche differenti, gli approcci riguardo la conservazione di questi beni architettonici, sono stati molto diversi, per non dire del tutto

inesistenti. La torre di Sant'Anna nel 1868 fu adibita a faro di segnalazione della Marina Militare, subendo un intervento che le ha ridato l'originale forma all'involucro esterno. La distribuzione interna è stata invece completamente stravolta, trasformandola in abitazione del farista. Oggi la torre è ancora proprietà del Demanio e non accessibile al pubblico.

Durante la Seconda Guerra Mondiale, tutte le aperture ad eccezione dell'ingresso della torre di Manfredonia sono state "murate" in modo da trasformarla in un deposito. Dopo essere stata del tutto abbandonata e vittima di atti vandalici, la torre e il terreno di pertinenza furono comprati da un privato negli anni post-bellici.

5. Conclusioni

Grazie alla comprensione del sistema costruttivo, alla conoscenza dei materiali adoperati e allo studio modulare delle quattro torri costiere, è emerso che il Camilliani ha lasciato un'eredità che ha inciso in maniera più determinante rispetto all'Antonelli ed ai suoi epigoni nel completamento del sistema di fortificazione costiero. Il termine di torre "classico-camilliana", fu coniato dagli storici dell'architettura che riconobbero nel suo operato un valido modello funzionale e costruttivo da seguire. Diversamente, le torri valenciane non si propongono con fattezze esteriori simili, ma entrambe sono figlie di un'unica idea progettuale di controllo e protezione della costa, con caratteristiche intrinseche più affini di quante non si potrebbe affermare ad una prima visione superficiale.

Certamente le torri siciliane sono tipologicamente riconoscibili: ognuna di esse appartiene alla famiglia di "torri di piccola mole" alla quale corrispondono prestabilite dimensioni, proporzioni e una sequenza modulare dettata dalla canna siciliana.

Note

¹ Sono stati adoperati due droni Dronetools quadcopter e octopter e due macchine fotografiche: fotocamera digitale Sony RX100 II

con una risoluzione di 20.2 MP (dimensione sensore 13.3 x 8.8 mm) con una lunghezza focale tra 28-100 mm (equivalenti a 35 mm); fotocamera digitale Sony a7R octo con una risoluzione di 36.4 MP full frame, sensore CMOS e lenti ZEISS f4 con una lunghezza

focale tra 24-70 mm.

² Si è utilizzata la fotocamera digitale Canon EOS 550D con una risoluzione di 18 MP (dimensione sensore 22.3 x 14.9 mm) e lunghezza focale di 18 mm.

		MENSOLE	TESSITURA MURARIA	ELEMENTI ANGOLARI	SISTEMI VOLTATI	COLLEGAMENTI VERTICALI	CHISURE O DI COPERTURA
SAN VICENT	numero	4 ad angolo (x2)		4	1	1	
	materiale	calcarente compatta	arenaria e malta di calce	calcarente	arenaria e malta di calce	arenaria ricoperto da malta di cemento	arenaria e malta di calce
	tecnica costruttiva	impianto sporgente a cono rovescio incastrato nella muratura	muratura a sacco con pietrame informe e rozzamente squadrate, riempito da scaglie di varia pezzatura e rivestito da intonaco interno	conci di ammassamento della muratura sporgenti rispetto al paramento	volta a connessione con geometria a botte e direttrice a tutto sesto	impianto a chiocciola semi-incassato per 1/3 dello spessore murario	sul sistema voltato festadossato è rivestito da pavimentazione in parte originale
TORRENOSTRA	numero	4 ad angolo (x2)		4	3	1	
	materiale	calcarente compatta	arenaria e malta di calce	calcarente	arenaria e malta di calce	arenaria e malta di calce	arenaria e malta di calce
	tecnica costruttiva	conci modulari sporgenti appartenenti al coronamento incastri nella muratura	muratura a sacco con pietrame informe e rozzamente squadrate, riempito da scaglie di varia pezzatura e rivestito da intonaco interno	conci di ammassamento della muratura a filo rispetto al paramento	volta a connessione con geometria a botte e direttrice a tutto sesto	impianto a chiocciola incassato per 1/3 dello spessore murario	sul sistema voltato festadossato è sommontato da una superfazione
MANFRIA	numero	5 ad angolo (x2)		4	1	1	
	materiale	calcarente compatta	calcarente e malta di calce	calcarente	calcarente e malta di calce	calcarente	calcarente e malta di calce
	tecnica costruttiva	conci modulari sporgenti incastri nella muratura posizionati agli angoli opposti	muratura a sacco con pietrame informe e rozzamente squadrate, riempito da scaglie di varia pezzatura e rivestito da intonaco interno	conci di ammassamento della muratura sporgenti rispetto al paramento	volta a conci squadristi con geometria a botte e direttrice a tutto sesto	impianto a L incassato per 1/3 dello spessore murario	sul sistema voltato festadossato è rivestito da pavimentazione originale
SANT'ANNA	numero	5 ad angolo (x2)		4	1	1	
	materiale	basalto lavico	basalto lavico e malta di calce	basalto lavico	basalto lavico e malta di calce	basalto lavico ricoperto da malta di cemento e mattonele	basalto lavico e malta di cemento
	tecnica costruttiva	conci modulari sporgenti incastri nella muratura posizionati agli angoli opposti	muratura a sacco con pietrame informe e rozzamente squadrate, riempito da scaglie di varia pezzatura e rivestito da intonaco interno ed esterno	conci di ammassamento della muratura sporgenti rispetto al paramento	volta a conci squadristi con geometria a botte e direttrice a tutto sesto	impianto a L incassato per 1/3 dello spessore murario	sul sistema voltato festadossato è sommontato da una superfazione

Fig. 5 - Comparazione fra gli elementi di fabbrica delle 4 torri analizzate

References

- Maurici F., Fresina A. Militello F. (2009), *Le torri nei paesaggi costieri siciliani (sec. XIII – XIX)*, CRICD, Palermo.
- Soler Estrela A. (2015). “Las torres de defensa del litoral San Vincent (Benicassim) y Torrenostra (Torreblanca). Castellón, Spain. Estudio arquitectónico y constructivo”, in Rodríguez-Navarro, P. (Ed.), *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries*, Vol. I, Universitat Politècnica de València, pp. 167-174.
- Useli G., D’Amato M. (2015). “La formazione di Giovan Battista Antonelli: note storiche e contesto sociale prima del suo arrivo in Spagna”. in Rodríguez-Navarro, P. (Ed.), *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries*, Vol. I, Universitat Politècnica de València, pp. 183-190.
- Lo Faro A., Martina M., Santagati C. (2016). “La difesa della costa siciliana nel XVI secolo. La torre di Manfria”. in Verdiani, V. (Ed.), *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries*, Vol. IV, DidaPress, Firenze, pp. 301-308.
- Rodríguez Navarro, P., Verdiani, G. & T. Gil Piqueras (2015) “Metodología integral para la documentación de las torres de defensa de la costa valenciana (Spain)” in Rodríguez-Navarro, P. (Ed.), *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries*, Vol. I, Universitat Politècnica de València, pp. 321-328.

Documentation strategy for coastal towers of the Mediterranean: the case of the tower in the archeological site of Saturo (TA-ITA).

Monica Bercigli^a

^a University of Florence - Department of Architecture , Florence, Italy, monica.bercigli@unifi.it

Abstract

Saturo is a coastal site to the South of Taranto that shows a prolonged frequentation during the time dating back to the Neolithic phases. The tower is part of a series of 21, built as defensive system characterized by punctual elements protecting the Ionian coast from attacks.

This paper reports the survey and restitution experience of the Saturo Tower, conducted through Structure From Motion techniques based on previous surveys. The aim is to define a procedural process which allows to perform accurate and reliable three-dimensional reconstructions for the knowledge and the dissemination of Cultural Heritage, taking advantage of representation and visualization techniques that has been developed in the last decade.

Keywords: digital survey, structure from motion, coastal towers

1 Introduction

During the last two decades, the survey techniques so-called “fast survey” has been developed a lot and the variety of digital products which can be produced (video games, 3D models prints, websites, augmented reality applications), allows a different approach to the representation, re-evaluating limits, aims and expressive potential. The virtual representative systems, enriched with cultural content, scientific information and data, allow to develop a more participated and aware path of knowledge by the final users of the products and are able to increase the interaction between user and information. The aim of this work is to define a workflow that allows the operator, who deals with data-discretization-processes in the acquisition and postproduction phase, to make optimal choices based on the type of final output.

2 The archeological site

Saturo is a coastal site to the south of Taranto, whose protostorical settlement was 12 km South-East of Laconical town.

The morphological conformation offers characteristics suitable for a stable settlement: it is a sandstone rock promontory stretched out to the sea between two bays, the largest of Porto Perone in the South, the narrow of Saturo in the North. Saturo has been popular for a long time, up to the Neolithic stages. A modest dome-shaped hill, currently referred to as the "acropolis", rises on the promontory and has a gentle slope on the hillside facing the sea, while it is separated from the inland by a deep and steep slope, which makes the whole peninsula safe.

The first stable presence in the promontory dates back to the Middle Bronze Age (1800-1700 B.C.), an age marked by the imports to the Apulia of Mycenaean Ceramics from the Peloponnese. This settlement is maintained until the arrival of Spartan settlers. The hut village seems to have been destroyed during 1700 B.C. Perhaps in connection with some enemy invasion by the sea, because of a cataclysm or epidemic event; the village was rebuilt during the Middle Bronze Age (1600 B.C.) and then abandoned again. In the mid-twelfth century B.C. a new village, bigger than the previous, was built: the inhabited area extended over the entire

promontory, climbing on the hill and taking protourban characters, with access from the sea through a ramp from the bay of Porto Perone, and a small embankment delimitating the inhabited area made on the eastern edge of the hill. The area was abandoned for about fifty years, during the 12th century B.C, because of a calamity.

The reshaping of the settlement is located during the XI-X centuries, and without any variations it continued throughout the Iron Age (9th-8th century B.C.) until the arrival of Spartan settlers. The events following the precolonial attendance, starting in the 8th century B.C., are documented not only by archaeological data, but also by literary sources.

Saturo represents an area with its own particular configuration: sanctuaries and necropolises show how the site, between 7th and 1st century A.D., was perceived as the geographical epicentre of a rural district.

After the middle of the 8th century A.D., the entire hill is subjected to an arrangement of the tread plan, which resulted in the levelling of the "Iron Settlement".

The next phase immediately shows an evident interruption of the previous settlement tradition,

with a no longer residential but a cultural character, and reveals materials originating from Greece. The highest part of the hill has been occupied by a sanctuary dedicated to Athena and the lack of other elements related to different structures and forms of attendance suggests that, from 7th century A.D., the summit of the altar was intended only for religious purposes.

The development of a large Roman villa at the end of the promontory shows how the entire area has been contained, since 2nd-1st century B.C., within a fairly sized property; the residential complex has been expanded over time involving the entire area between the two creeks and it survived, judging by the materials, up to the 7th century A.D.. No other structures were found in close proximity to the villa, with the exception of a partially buried large cistern, a water supply functional element for the residential complex and that explains how the entire surrounding area was included in its land ownership. The two nuclei of currently visible structures set at both sides of the 16th Century coastal tower are, according to the current interpretation, part of a single large complex stretching from one port to another, connected to the sea side by an porch of opus incertum structure.



Fig. 1- View of Saturo Tower (by Monica Bercigli, 2016)

2.1 The coastal tower

The Greek myth is full of episodes of banditry and piracy. The Romans tried to eliminate it from the seas in order to make sailing safer, undertaking a real war that has involved the seas for decades with a considerable waste of men and resources. The need for a defence was felt in every age, with both coastal stations against danger coming from the sea, and internal fortifications against the raids of local and foreign bandits. With Norman domination, lacking of urban accentuation, the need for defence of scattered settlements increased. Were therefore created punctual defensive systems, in fact large castles were built in the inland, while the coast was marked by the growth of coastal towers. In the Viceregal period, the coastal defensive system that involved the stretch of the current Province of Taranto was divided into at least 21 towers, 14 of which still exist.

The network of coastal towers was an effective defensive line on the coast with dual defence and sighting functions as well. The towers that were built during almost two centuries played their role as "sentinels" and were an efficient system of fast communication, through fires during the

night and colourful banners during the day. The sighting points were constructed in the highest places, in order to allow the view of the most possible horizon.

The coast of the province of Taranto appears under two distinct morphological aspects: low and continuous to the West and high and jagged to the East. Along the coast to the East of Taranto, where the coves and the promontories offered obstacles to sight and great hiding places for those who attacked, the net of the towers was more dense.

The towers usually were shaped as a truncated pyramid and were rather small and compact. They also had a thick masonry with a "shoe" section to withstand in the best way the cannon shots coming from the sea. The access was from the top floor and a wooden ladder was dropped from the inside to facilitate access.

The towers usually had a top and a lower floor. The latter had no windows and was located directly above a large cistern that ensured water supply. This room was used to store food and ammunition and contained a grinding wheel to grind the grain and make the tower self-sufficient.

The second floor, which could be accessed only



Fig. 2- Extract from the map "Provincia di Terra d'Otranto" from "Mercurio Geografico" by Domenico de Rossi (1714). The map shows all the coastal towers.

by an external staircase, included a sleeping area and a chimney to send smoke signals. Slits and loopholes served to defend the tower. From the covered terrace the guards could observe the horizon. In addition, the towers had a coping equipped for defence with weapons through embrasures and loopholes.

The control of the towers was made up of three or four soldiers and a knight, who usually stood outside the tower, ready to raise the alarm in case of an attack.

Although equipped with effective defensive system, the main function of the coastal towers was to slow down the enemy's attack, allowing the premises to hide or gain time before the arrival of reinforcements to fight the invaders. The chronicles of that period are full of information concerning towers constantly attacked, plundered and destroyed by pirates and Turks.

The Saturo Tower dates back to the 16th century, period of Charles V Spanish domination, and was built in order to defend the Ionian coast against Muslims.

The tower is situated on a slightly sloping ground and is located 20 meters from the coast, lying 9 meters above sea level.

The original structure, made up of a "shoe pyramid-trunk", is now altered by the presence of a building, erected on the Southeast side, probably dating back to the first half of the 21st century A.D..

The parapet of the terrace was partially demolished and this led to the disappearance of the embrasure. Around the tower military structures are found, they were built in the war period and are currently in disuse.

Saturo Tower today appears coated with more or less regular tufts, abundantly plastered and lime painted. The South-East facade has one of the original openings of the tower, the remains of the three embrasures, and, on the terrace, the end of the inner staircase, which from the altitude of 5.00 meters would conduct to the roof.

Saturo Tower is the example of a typical coastal tower that could be found in many other coastal sites. A widespread and consolidated constructional typology set in defence of the coast of Taranto and despite being altered in its shapes and sizes, it still recalls an ancient time when "stone sentinels" guaranteed stability and security to an area that has always been flagellated by sea incursions.

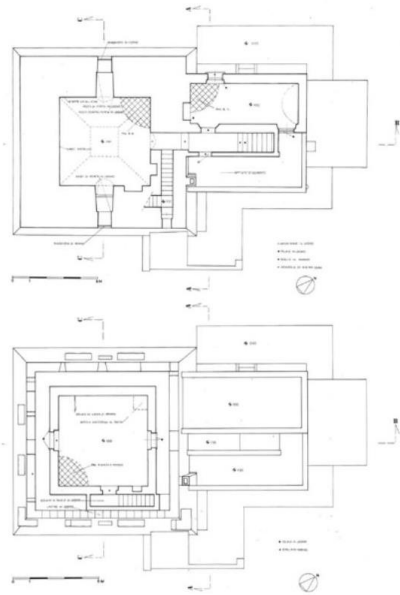


Fig. 3- Plans of Saturo Tower, Scalzo M. (1982).

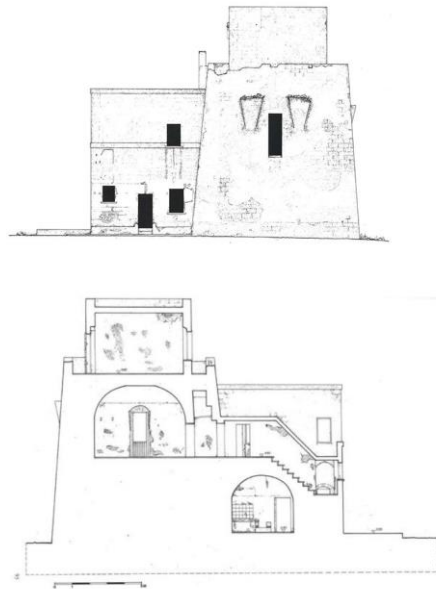


Fig. 4- Elevations and sections of Saturo Tower, Scalzo M. (1982).

3. Methodologies and Acquisition

This paper reports the experience of survey and 3D modeling of the Saturo Tower carried out by "expeditious" techniques. The aim of this work is to define a workflow that allows the operator, who deals with data-discretization-processes in the acquisition and postproduction phase, to make optimal choices based on the type of final output. A 3D model, as it is a virtual object that synthesizes the shape and characteristics of the real object, must consider various factors derived from the analysis of the features of the object, including surfaces and volumes, but also of the historical and geographical context in which it is, because it is intrinsically a process of transformation over time.

The choice of a fast methodology, related to SFM survey and subsequent post-production by semi-automated processes, enables to quickly realize 3D models. In addition, using high-resolution cameras, you can obtain realistic models that are just like real artefacts, and that can then be used in virtual and augmented reality applications. The equipment used for this work is cheap and can be readily available. For the future development of the project, we can think of an economic investment for the use of the laser scanner in order to detect all the coastal towers in the area, ensuring greater reliability from the measurement point of view and therefore a better analysis and a comparison of the various towers. In addition to an investment in terms of instruments, it would also take a long time and the use of specialized personnel. In this first phase, however, the SFM survey has made it possible to make a number of useful considerations for understanding the site and the hypothesis of a chronoprogram for future surveys.

The survey campaign, held in 2016, was based on prior knowledge of some plans, elevations and sections of previous surveys (Scalzo M. 1982).

It proceeded with the photographic acquisition of the entire exterior of the tower, being the interiors forbidden to the public. The camera used was a Nikon D3000, reflex digital camera with a sensor 23,6x15,8 mm 12.1 megapixel resolution and 116 photographs were acquired.

These pictures were developed within the Agisoft Photoscan software, that generated a cloud of 2,720,127 points and a mesh consisting of 400,271 polygons. The high-definition texture was generated and applied to the obtained 3D model. The model has been scaled and oriented with coordinates based on data obtained from the previous survey and orthographic views of the model have been created and exported, so that two-dimensional elaborations and subsequent insights can be done afterwards.

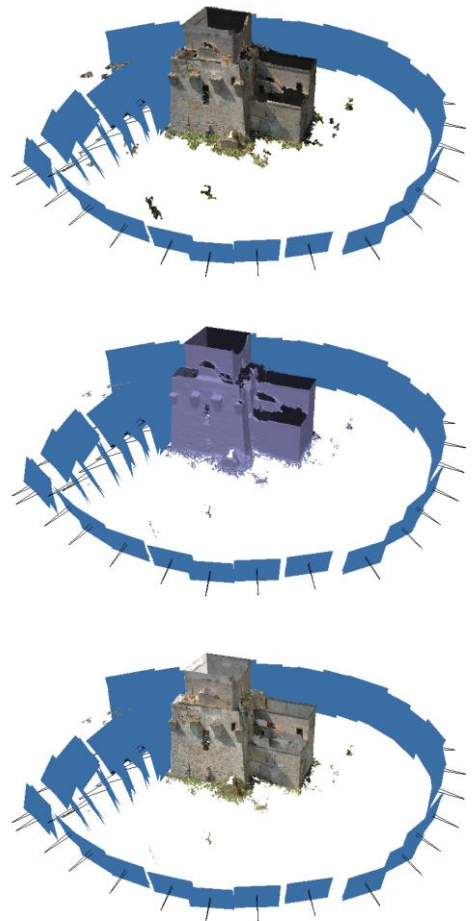


Fig. 5- 3D model building process within the Agisoft Photoscan software. Above the cloud of points, under the mesh, and finally the application of the texture.

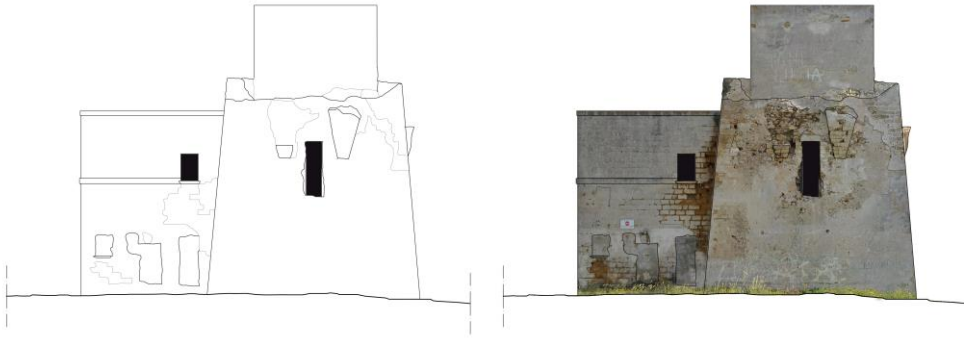


Fig. 6- Examples of two-dimensional drawings (cad and material) derived from photogrammetric survey.

3.1 3D modeling and virtual reconstruction

The drawings obtained from the 3D model and the comparison with previous drawings, together with the study of historical bibliography and Tarantine coast towers typologies, have allowed to proceed with the three-dimensional reconstruction of the Tower in its original conformation. It proceeded with the redesign in Autocad of plans, sections and elevations to obtain all the drawings and information necessary to the realization of the 3D model.

The 3D model was inserted into virtual settings so as to conclude the documentation process, and thus defining a procedural “iter” for the valorisation and dissemination of Cultural Heritage.

The 3D model was made using NURBS with the software Rhinoceros. During this phases, previous survey and drawings of the indoor rooms were particularly important, because the only the exterior has been acquired through the SFM methods.

In Figure 7, it is possible to see the tower's reconstruction in its original configuration before the factory body was erected on the South-East side, and it is possible to appreciate the type of pyramid trunk tower.

4. Conclusions

The survey and restitution techniques which this paper refers to, are now available to everyone, thanks to the use of cheap equipment and software and easily available. The 3D models deriving from them are the result of different

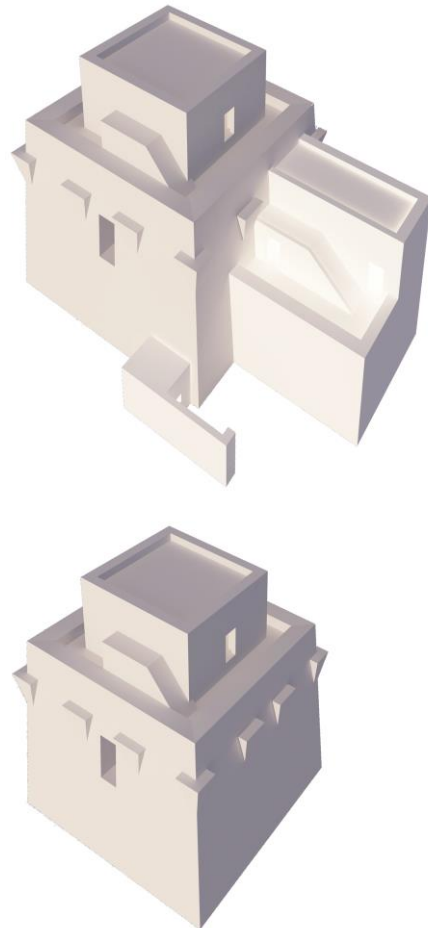


Fig. 7 - 3D model of the current and the original status of the Tower.

processes that depend on the operator, specialized or not, who performs them.

The conformity of the 3D model with the real object depends both on the study of the artefact and its bibliographic documentation, as well as on the knowledge of the correct operating procedures. Choices made by the operator, who discretizes the data during both acquisition and post-production phases, strongly affect the result of the ultimate 3D model. The ultimate goal is to create a model of three-dimensional documentation easily accessible to the public, useable through the currently used devices, such as PCs, smartphones and portable devices in

general. The 'virtual', conceived as the new configuration in which dimensions of 'urban space' and 'architectural space' are located, is one of the main cultural nourishment of contemporary creativity' (Unali, 2014, p. 18).

Virtual space is an infinitely upgradable and impenetrable place and does not need to undergo the constraints of physical space. Virtual representative systems, which are data containers created following a certain process, allow to create educational and experiential tours and thus become a powerful means of sharing and disseminating Cultural Heritage.



Fig. 8- Simulation of virtual navigation. Is possible to find various information linked to the model.

References

- AA.VV. (1982). *Le torri costiere per la difesa anticorsara in provincia di Taranto*. Il David Editore. Firenze.
- Dell’Aglia A. (1999). *Il parco archeologico di Saturo Porto Perone (Leporano-Taranto)*. Scorpione Editore. Taranto.
- Guidi G., Angheluddu D. (2016). “Displacement mapping as a metric tool for optimizing mesh models originated by 3D digitalization” in *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 9(2).
- Lattanzi E. (1973). “La villa romana di Porto Saturo presso Taranto” in *Cenacolo III*. pp. 43-48.
- Levy P. (1997). *Il virtuale*. Cortina editore. Milano
- Nannini A. (2016). Tesi di Laurea “*Una questione di sguardi. Riscrittura dell’area archeologia di Saturo (TA)*”. Relatore Michelangelo Pivetta. Università degli Studi di Firenze. Italia.
- Parrinello S., Picchio F., Bercigli M. (2016) “La ‘migrazione’ della realtà in scenari virtuali: Banche dati e sistemi di documentazione per la musealizzazione di ambienti complessi” in *Musei virtuali dell’architettura e della città, Disegnarecon Vol. 9, N°17*.
- Scalzo M. (1982). “Torre Saturo” rilievi e restituzioni di Ilan Kariv e Arie Padaiver” in *Le torri costiere per la difesa anticorsara in provincia di Taranto*. Il David Editore. Firenze.
- Remondino F. (2011). “Heritage recording and 3D modelling with photogrammetry and 3D scanning” in *Remote Sensing*, 3(6).
- Remondino F., El-Hakim, S., (2006). “Image-based 3D modelling: a review” in *The Photogrammetric Record*, 21(115).
- Rodriguez-Navarro P. (2012) “Automated Digital photogrammetry versus the systems based on active 3D sensors”, in *Revista EGA*, n°20, pp. 100-111. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Rodriguez-Navarro P., Verdiani G., Gil Piqueras T. (2015) “Comprehensive methodology for Documenting the Defense Towers of the Valencian Coast (Spain)”, in *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, vol. 1, pp. 321-328. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Unali, M. (2014). *Atlante dell’abitare virtuale. Il Disegno della Città Virtuale, fra Ricerca e Didattica*. Roma, Italia: Gangemi Editore.

TOVIVA Project: una experiencia en torno al proyecto de defensa de la costa valenciana entre los siglos XVI al XVII

Pablo Rodríguez-Navarro

Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain, rodriguez@upv.es

Abstract

The current study focuses on the birth of military architecture in the eastern coast in the sixteenth century, produced mainly by the confluence of a particular social and political context, and aspects of technological development. The idea was very ambitious, because they must build towers or take advantage of existing ones, along the coast of the Valentinian Kingdom, in order to put end, or at least control, the continuous attacks and looting carried out by the Berber pirates. Nowadays all these towers forms an important architectural heritage that has lost its main feature, the unit. And they were built as part a unique defense project, but now we find abandoned both physically and in terms of research effort for its value.

The TOVIVA Project (Ref: HAR2013-41859-P), funded by the National Program for Fostering Excellence in Scientific and Technical Research, National Sub-Program for Knowledge Generation, Ministry of Economy and Competitiveness (Government of Spain), has documented the existing remains of these constructions, carrying out a comprehensive investigation that is already to present its first conclusions.

Keywords: watchtowers, defensive architecture, digital heritage.

1. Introducción

La presente contribución trata de dar a conocer el proyecto de investigación denominado TOVIVA (Torres de vigía y defensa del litoral valenciano. Generación de metadatos y modelos 3D para su interpretación y efectiva puesta en valor), que se ha llevado a cabo entre los años 2013 al 2016, y que se encuentra en su fase de difusión de resultados. Igualmente se citan los lugares web en donde se puede consultar la información o contactar con los distintos miembros del equipo de investigadores.

2. El objeto de estudio

El estudio que nos ocupa se centra en el nacimiento de una arquitectura militar en el litoral levantino durante el s. XVI, producida fundamentalmente por la confluencia de un

especial contexto socio-político y aspectos de desarrollo tecnológico.

En 1557, nada más acceder al trono Felipe II, empieza el ambicioso proyecto que ya había trazado Bernardino de Cárdenas, Duque de Maqueda, para su padre, que consistía en habilitar una red de torres de vigía y defensa del litoral que tendrían la misión de avisar de los ataques a las localidades vecinas, además de hacer de primera línea de defensa, y que dará origen la institución denominada el Resguardo de la Costa. Durante el siglo XV en Italia se produce un cambio de mentalidad de vital importancia para entender el objeto del presente estudio. Este cambio viene provocado por la necesidad de adecuar la arquitectura militar al poder destructivo de la artillería y a las nuevas

estrategias bélicas que esta conlleva. Se hace necesario un cambio que dé respuesta a las exigencias surgidas por la necesidad de delimitar las fronteras, teniendo no solo que proteger directamente de los ataques enemigos, sino también debiendo avisar a las líneas posteriores de la cercanía de este. Entre otras se llega a la conclusión de que se deben adecuar e incrementar los sistemas de torres aisladas que actúen como primera línea de alerta y defensa.

Así fue como Felipe II decidió encargarle el ambicioso proyecto de la red de torres de vigía y defensa de la costa levantina a uno de estos ingenieros: Giovanni Battista Antonelli “il Vecchio”. Es difícil entender la arquitectura militar española de los siglos XVI y XVII sin la presencia de la familia Antonelli, una familia de arquitectos e ingenieros militares que sirvieron a la Corona española durante casi un siglo, construyendo y proyectando múltiples obras de defensa en la península y los territorios españoles de África y América. El primero de esta saga de ingenieros fue el propio Giovanni Battista Antonelli que acompañó a Vespasiano Gonzaga junto a su hermano Bautista Antonelli construyendo e inspeccionando todas las fortificaciones en la costa levantina entre 1559 y 1580. Su sobrino Cristóbal Roda Antonelli también siguió a los dos hermanos en el proyecto de las torres de vigía y defensa desde el año 1578.

El mayor de los Antonelli tenía una particular visión sobre el concepto de defensa del país, comparaba la costa con el frente de una muralla, donde las ciudades y villas son las puertas, los pueblos corresponden a los baluartes y las torres de vigía a las almenas.

Antes de empezar con un proyecto de semejantes magnitudes, era necesario un reconocimiento exhaustivo del terreno con el fin de adquirir el conocimiento suficiente para adoptar las medidas oportunas y llevar a cabo la correcta fortificación del litoral. Tras recorrerlo, en 1562 Antonelli eleva un informe al rey titulado “Memoria de lo que Mgd. Mandre proveer para la fortificación del Reyno de Valencia”. En este informe aparecen cuarenta y seis torres ya existentes, catorce de las cuales

habría que derribar para construir de nuevo y así poder adaptarlas a los patrones defensivos del momento. Dentro del informe de fortificación de Antonelli conviene destacar cómo este imaginaba un litoral fortificado con las veinticuatro villas y ciudades importantes reforzadas mediante castillos, baluartes y fortificaciones aisladas que se adaptan constructiva y arquitectónicamente a las necesidades militares del momento; se trata de la concepción de un proyecto de grandes magnitudes con más de sesenta construcciones que cubrirían los más de cuatrocientos kilómetros de costa valenciana, que han sido objeto de nuestro estudio.

3. Estado del arte

Para abordar el proyecto de investigación se realizó un estudio previo que determinara el estado del arte tanto de las investigaciones llevadas a cabo sobre este corpus edilicio, como de los propios restos existentes.

En cuanto a las investigaciones previas podemos señalar primero aquellos trabajos de época, cuyo principal objetivo era la descripción del edificio confiriéndole la categoría de construcción en funcionamiento, como ocurre con gran parte de los reconocimientos encargados por el Resguardo. Y segundo, considerando el edificio desde un punto de vista histórico, como ocurre a principios de siglo con algunos estudios e inventarios, aunque ninguno de ellos se centra en el antiguo Reino de Valencia.

Hemos de esperar hasta finales del siglo XX cuando el castellólogo británico E. Cooper (1994) aporta historiografía específica del Levante peninsular. En general, y salvando alguna excepción, el panorama científico parece decantarse hacia estudios con ópticas más documentales que arqueológicas. Son escasos los trabajos donde aparecen reproducciones gráficas y planimétricas con garantías, y en ninguno se plantea un análisis tipológico (formal y/o constructivo) de las edificaciones, limitándose a meros estudios donde se sitúan las defensas, datándolas a través de la documentación histórica.

Es precisamente desde el punto de vista histórico donde podemos destacar algunos trabajos como los de J. Pradells Nadal (1995, 1996-7, 2002). No obstante, los estudios más completos sobre

los sistemas de defensa costera en la época de Felipe II, han sido los realizados por A. Cámara (1990, 1991, 1998, 1999, 2005) y J. V. Boira (2007).

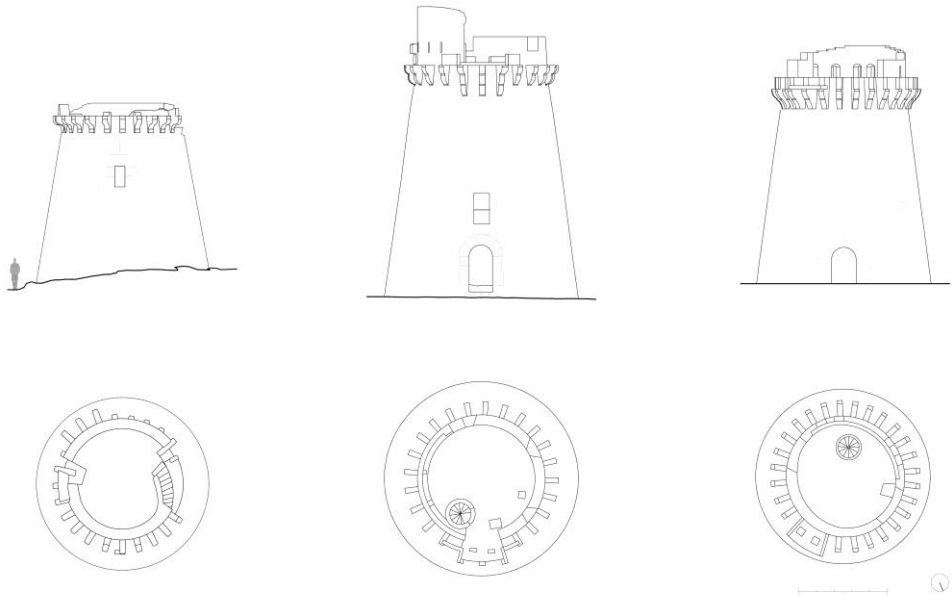


Fig. 1- Torre de Escaletes (Santa Pola), Torre del Marenyet (Cullera), Torre de Piles (TOVIVA Project,)

También existen aproximaciones más generales, con un claro sentido didáctico, como “Torres, castillos y fortalezas de la Comunidad Valenciana” en Levante (1995), “Castillos de la Comunidad Valenciana” en Aula de Humanidades (2003) o las realizadas por P. López Elum (2002)”. No obstante, las torres de costa están tratadas de forma tangencial, haciendo una brevísima descripción de algunas de ellas, no llegando a alcanzar ni lo que podríamos denominar una relación previa.

Tal vez los enfoques previos más integradores han sido llevados a cabo desde el ámbito docente. Nos referimos por un lado a los desarrollados por P. Rodríguez-Navarro, que dieron lugar a la dirección de nueve Proyectos Final de Grado de la titulación de Arquitectura Técnica, dividiendo la costa valenciana en áreas para poder acometer un trabajo global sobre el estado del arte.

También es de destacar las aportaciones de dos tesis doctorales. Por un lado la tesis doctoral de

la arquitecta S. Bertacchi (2012) en donde se profundiza en las obras realizadas por el ingeniero G. B. Antonelli en el área valentina, su tratadística y los conceptos teóricos que desarrollaba. Por otro, y centrándose en el área alicantina, la tesis del arqueólogo J. L. Menéndez Fueyo (2014).

4. Finalidad del proyecto

Las fortificaciones costeras han constituido desde siempre una sistema fundamental de control y de seguridad para la población mediterránea, respondiendo a dos importantes exigencias: en primer lugar la necesaria competencia funcional y arquitectónica de las estructuras defensivas respecto a su posibilidad de avistar, resistir, atacar y proteger el área del territorio a la que pertenecen, mientras que de otro lado podía ofrecer con su sola presencia, la imagen de un área defendida, protegida, salvaguardada y lista para repeler a naves piratas. El sistema de las torres, esencialmente

desarrollado para permitir la mejor defensa y comunicación entre los diferentes puntos fortificados, ha representado una fuerte señal de identidad en el litoral valenciano, transformando de manera específica el paisaje de la costa y creando condiciones sugestivas que a través del tiempo, han asumido el valor de la fascinación histórica, recordando un periodo gradualmente siempre más lejano, especialmente en las costumbres y en las percepciones del paisaje. Al mismo tiempo su posicionamiento, ya sea en altos de montañas o acantilados como a pie llano junto a las playas, ha creado una particular condición de relación entre la horizontalidad que prevalece en el paisaje y la verticalidad de las torres.

Hoy en día el conjunto de estas torres forma un importante patrimonio arquitectónico que ha perdido su característica principal; la unidad. Y es que fueron construidas formando parte de un único proyecto defensivo, pero en la actualidad las encontramos abandonadas tanto a nivel material como a nivel de esfuerzo investigador para su puesta en valor.

Algunas ya se han perdido y otras han sufrido intervenciones sin retorno posible, pero aún se está a tiempo de recuperar esa identidad. Hoy disponemos de toda la información documental y bibliográfica a nuestro alcance, y podemos localizar y consultar documentos originales con facilidad. Por otro lado, la tecnología alcanzada por los levantamientos gráficos hiperrealistas, basados en la utilización de los escáner láser 3D y los últimos avances de la fotogrametría basada en el fotomodelado SfM (Structure from Motion) abren nuevos horizontes para la documentación científica rigurosa y la reconstrucción virtual del modelo de vigilancia conseguido en estas costas a finales del siglo XVI.

Precisamente la mayor potencialidad del proyecto TOVIVA ha sido enfrentarse a la globalidad, evidenciando que los estudios realizados hasta el momento han sido siempre desde un punto de vista histórico y/o singular, sin profundizar sobre los propios restos arqueológicos, y evidentemente, con tecnologías muy lejanas a las desarrolladas en la actualidad.

La oportunidad del estudio va más allá del propio ámbito científico, de la propia generación de conocimiento y de la aplicación de metodologías tecnológicamente en desarrollo; nos estamos refiriendo a la oportunidad de multiplicar la visibilidad de estos activos culturales del Levante peninsular, suministrando datos y modelos de altísima calidad que podrían llegar también al público en general a través de empresas de gestión cultural o de las propias administraciones. Se puede decir, en línea con la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación, que entre los objetivos se encuentra la transferencia de los resultados al tejido productivo, fortaleciendo los lazos entre ciencia, innovación y sociedad.

En este sentido estratégico podemos apuntar la internacionalización del grupo y del propio proyecto, pues tiene una clara vocación mediterránea. Debemos destacar también la estrategia que más se ajusta al Horizonte 2020, basada en el concepto contemporáneo de sostenibilidad. Las interrelaciones entre los conceptos de cultura y sostenibilidad han conducido con el tiempo hacia un concepto más amplio de la sostenibilidad que progresivamente incluye la dimensión cultural, llevando a proponer a la cultura como el cuarto pilar de la sostenibilidad. Como afirma Hawkes (2001) el avance hacia una sociedad sostenible se produce de manera más efectiva si se establece la vitalidad cultural como uno de los requisitos básicos (Agenda 21 de la Cultura).

Podemos resumir la finalidad de este proyecto, basado en el binomio "Interpretación / Nuevas Tecnologías", en una serie de objetivos destinados a poner en valor y propiciar la fruición y la interpretación de las torres dispersas:

- 1) Caracterizar el legado común: identificar y expresar las potencialidades de integración y desarrollo cultural ofrecidos por esta unidad cultural dispersa, estableciendo sinergias entre los principales organismos implicados y los lugares de ubicación de las propias torres. Tal operación permite no sólo comprender de modo más completo y correcto el valor de las torres, sino también encontrar en ellas la presencia de

un legado histórico-artístico común entre ellas, así como con otros ámbitos del Arco

Mediterráneo.

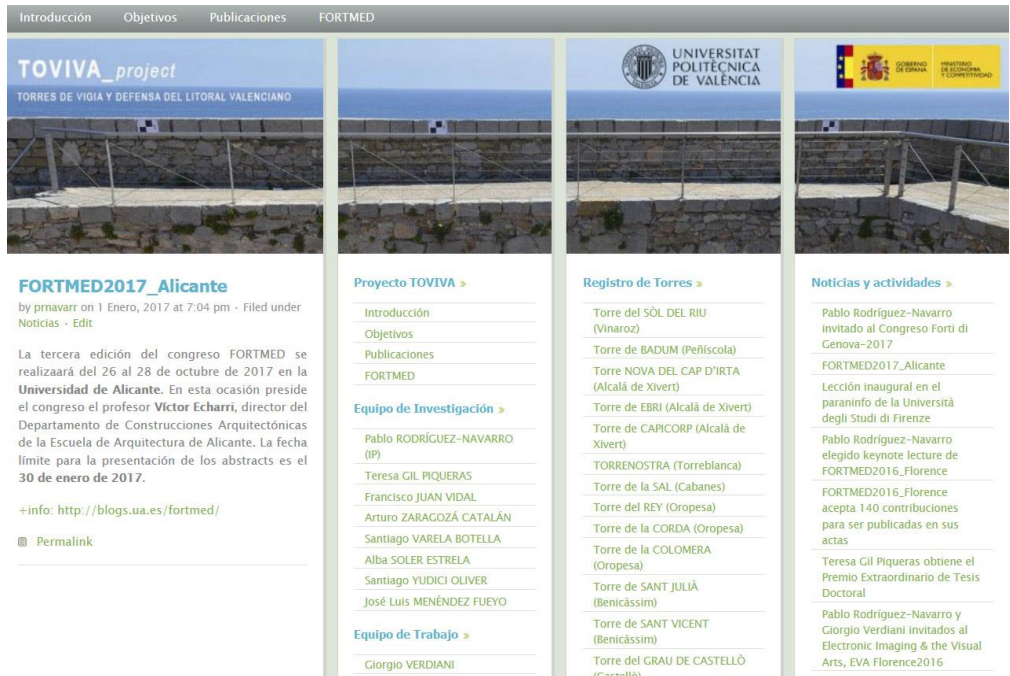


Fig. 2- Info web TOVIVA Project

2) Difusión: se pretende conciliar la investigación científica y la divulgación, garantizando un alto nivel científico en las prácticas de caracterización-catalogación y una notable calidad técnica y estética en la divulgación a través de modelos digitales.

3) Vector cultural: el objetivo final del proyecto es crear una estrategia vinculada a las realidades a interpretar, que ha sido capaz de utilizar las propias torres como "vectores" de conocimiento, no sólo en el espacio virtual (modelos digitales) sino también, donde sea posible, como contenedores culturales (centros de interpretación).

4) Ubicuidad: implementar, a nivel de prueba conceptual (prospectiva), un nuevo sistema de interpretación, operativo en plataformas informáticas "ligeras" (que no requieran superestructuras, tales como Smart-Phones o PDAs) a través de las cuales interpretar, de forma ubicua, tanto la "unidad cultural" completa como cada uno de sus "vectores".

5) Versatilidad: la propuesta se desarrollará a varios niveles: visitantes, estudiosos, conservadores. En tal sentido los resultados clasificados los ponemos a disposición de la comunidad científica, así como en los servidores de suministro a las plataformas informáticas "ligeras".

6) Desarrollo: la oportunidad del proyecto reside en la actual coyuntura económica de la zona y en la potencialidad de la cultura como motor de desarrollo local. La costa de la Comunidad Valenciana, junto a una intensa explotación turística, cuenta con un patrimonio histórico ligado, en gran medida, a la existencia de este conjunto de torres. Una adecuada gestión del uso turístico-recreativo de estos conjuntos puede crear un ambiente favorable al desarrollo de actividades culturales que se traduzca en la aparición de otras actividades relacionadas. En este caso son importantes tanto la actividad de las empresas y otros agentes, como la gestión y conservación de los edificios y sus contextos.

Este tipo de renovación es cada vez más habitual, ya que se trata de acciones de desarrollo basadas en la cultura, que permiten

que los recursos movilizados recaigan o beneficien al territorio y mejoren la calidad de vida de sus habitantes.

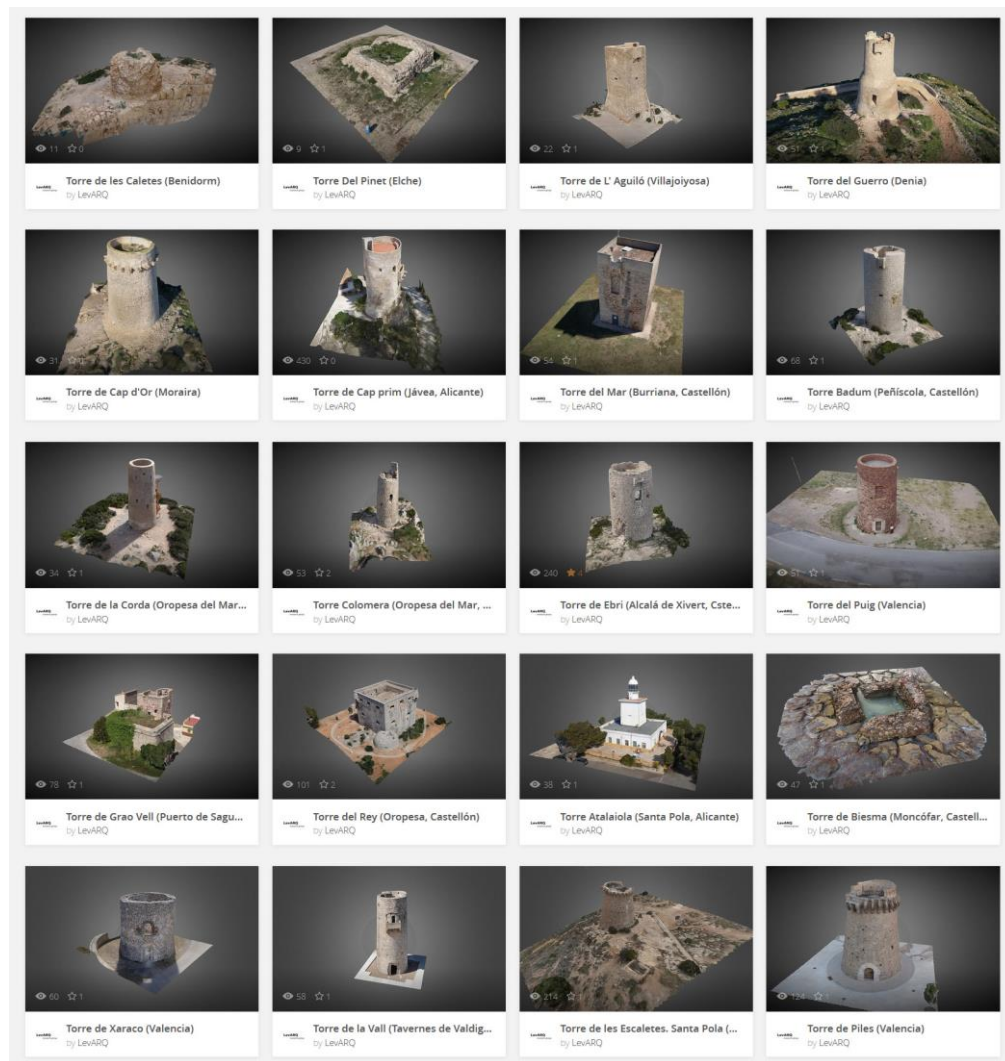


Fig. 3- Repositorio modelos 3D TOVIVA Project

5. Aportaciones, difusión y transferencia

En cuanto a aportaciones directas podemos decir que a lo largo de los tres años de duración del proyecto se han ido realizando contribuciones científicas por los investigadores participantes, que han quedado recogidas fundamentalmente en artículos y comunicaciones, aunque también se han realizado exposiciones e innumerables

conferencias. Estas contribuciones han ido presentando parte de los resultados, que serán finalmente recogidos en una publicación que llevará por título “Torres para la defensa de la costa del Reino de Valencia. Siglos XVI al XVIII”, que recogerá también los levantamientos planimétricos 2D de cada una de las torres, y que estará disponible a finales del 2017.

Para la mejor difusión de los resultados se ha creado una web (<http://toviva.blogs.upv.es>) con toda la información del proyecto, incluida la relación de publicaciones, así como un registro de las torres con el link del modelo 3D para aquellas en las que ha sido posible realizarlo.

No obstante se está gestionando su inserción en repositorios científicos dedicados al patrimonio y de ámbito europeo. Pensamos que es necesaria una repercusión internacional, pues en primer lugar el propio tema se enmarca dentro de una cultura mediterránea, y además, hoy en día no se entiende un avance significativo si no trae consigo una visibilidad y capacidad de consulta a nivel internacional. En este sentido, siempre ha sido nuestra intención que estos modelos con sus metadatos se incluyeran en la red EUROPEANA lo que garantizaría este impacto, sin ser excluyente para tratar los sistemas tradicionales, de manera que sea visible a corto plazo para la comunidad científica interesada en este tipo de arquitectura. Sin embargo no siempre es fácil incluir los datos en estas grandes redes, que suelen manejar softwares propios y poco amables.

El proyecto incluye también una intencionalidad social que compite al mismo nivel que la científica; y es que pensamos que los productos que generamos para la sociedad deben de provenir del nivel más alto posible, aunque luego sean adaptados para su lectura por el público en general. La cultura es un activo social y económico, tanto como factor de identidad como motor económico sostenible. Por esta razón los productos generados son de gran interés para las empresas de gestión cultural e incluso, para las propias administraciones públicas, que tienen por objeto satisfacer las necesidades culturales de los visitantes y en general de los ciudadanos. En este sentido el proyecto ha implementado un sistema de interpretación a través de plataformas informáticas "ligeras" (Smat-Phones, tablets o PDAs) que permitan acceder a los modelos 3D favorecido por la capacidad interactiva de estas aplicaciones. Para ello hemos utilizado modelos más ligeros, depositados en el repositorio de visualización en abierto, <https://skfb.ly/NyzU> (como repositorio se ha utilizado el sitio web

Sketchfab, donde podemos visualizar el contenido 3D online, sin requerir de registro previo por parte del usuario).

6. Conclusiones

A nivel científico-técnico esperamos haber contribuido al avance del conocimiento sobre un corpus arquitectónico de gran valor y mayor potencialidad, que se encuentra falto de actuaciones acordes a los niveles tecnológicos alcanzados en la actualidad. Evidentemente la mayor potencialidad del proyecto TOVIVA ha sido el estudio sobre la propia construcción existente, en muchas ocasiones olvidada, así como la lectura de las fuentes documentales desde el ámbito constructivo. Nos ha sorprendido que muchas de las torres no disponían ni siquiera de un levantamiento gráfico fiable hasta que iniciamos nuestra andadura. Además, por la falta de observación directa de la fuente principal, es decir, la torre, hemos detectado errores historiográficos que van pasando de un autor a otro, y que son fácilmente detectables si nos situamos frente a la obra. Estos errores se multiplican precisamente en aquellas torres en las que su acceso es más difícil o costoso.

Esperamos que nuestro estudio sirva para los investigadores interesados en la arquitectura defensiva de esta apasionante época, así como para los técnicos que se planteen algún tipo de intervención.

Notas

La metodología empleada para el levantamiento y análisis de datos de las torres se puede consultar en Rodríguez-Navarro, Pablo & Verdiani, Giorgio & Gil Piqueras, Teresa, "TOVIVA project: documenting the spanish defense towers along the Valencian Coast with a comprehensive digital methodology" in *Electronic Imaging & the Visual Arts - EVA 2016 Florence*, Firenze University Press, 2016, pp. 102-107; Rodríguez-Navarro, Pablo, Gil Piqueras, Teresa & Verdiani, Giorgio, "Drones for architectural surveying. Their use in documenting Towers of the Valencian Coast" in *EGA. El arquitecto, de la tradición al siglo XXI*, tomo II, Universidad de Alcalá, Madrid, 2016,

pp. 1.137-1.144; Rodríguez-Navarro, P., Verdiani, G. & T. Gil Piqueras (2015) "Comprehensive Methodology for Documenting the Defense Towers of the Valencian Coast

(Spain)" in *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries*, Vol. 1, Editorial Universitat Politècnica de València, pp. 321-328.

Referencias

- AAVV (2003), *Castillos de la Comunidad Valenciana*, Aula de Humanidades y Ciencias Valencianas. Serie Histórica, núm. 25, Valencia.
- AAVV (1995), *Castillos, Torres y Fortalezas de la Comunidad Valenciana*, Valencia, Prensa Valenciana (Levante).
- Bertacchi, S. (2012) *Modelli compositivi per la difesa "alla moderna". L'esperienza di Giovanni Battista Antonelli*, dirigida por S. Bertocci, S. Parrinello y P. Rodríguez-Navarro. Università degli Studi di Firenze, inédita.
- Boira Maiques, J. V. (2007) *Las torres del litoral valenciano*. Consellería de Infraestructuras y Transporte, Valencia.
- Cámara Muñoz, A. (2005) "Los guardianes del mar: fortificaciones, torres y atalayas en la costa valenciana (ss. XVI-XVII)", en J. F. Vera (ed.), *Jornadas del Bicentenario de Torreveja, 1803-2003*. Universidad de Alicante, pp. 201-220.
- (1999) "Las fortificaciones y la defensa del mediterráneo", *Felipe II y el Mediterráneo*, Vol. II. La Monarquía y los reinos, Madrid, pp. 355-376.
- (1990) "Las torres del litoral en el reinado de Felipe II: una arquitectura para la defensa del territorio (I)." *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie VII, Historia del Arte, t. 3, Madrid, pp. 55-86
- (1991) "Las torres del litoral en el reinado de Felipe II: una arquitectura para la defensa del territorio (II)." *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie VII, Historia del Arte, t. 4, Madrid, pp. 53-94.
- (1998) *Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II*. Nerea, Madrid.
- (1998) "El papel de la arquitectura militar y de los ingenieros", *Felipe II y el arte de su tiempo*, Madrid, pp. 383-400.
- Cooper, E. (1994): *The sentinels of Aragon. Old coastal defence towers of Catalonia and Valencia*, London Guildhall University, Londres.
- Hawkes (2001), *The fourth pillar of sustainability: Culture's essential role in public planning Cultural Development*, Common Ground Publishing Pty, Australia.
- López Elum, Pedro, (2002), *Los Castillos Valencianos en la Edad Media (Materiales y técnicas constructivas)*, Valencia, Biblioteca Valenciana, 2 vols.
- Menéndez Fueyo, J. L., (2014), *Conquistar el miedo, dominar la costa. Arqueología del paisaje de la defensa de la costa en la provincia de Alicante (ss. XIII-XVI)*, tesis dirigida por S. Gutiérrez Lloret y R. Azuar Ruiz, publicada por el MARQ, Diputación de Alicante, Serie Mayor, núm. 12, 2016.
- Pradells Nadal, J. (1996-7) "Estructuras defensivas del territorio valenciano durante la Edad Moderna", *Ayudas a la investigación VI*, Alicante, pp. 51-100.
- (1995) "La defensa de la costa valenciana en el siglo XVIII: El Resguardo", *Ejército y Sociedad en el siglo XVIII*, Alicante, pp. 241- 270.
- (2002) "Transformaciones en la concepción de la defensa de la costa (siglos XVI-XVIII)", *Castells, torres i fortificacions en la Ribera del Xuquer*, VIII Assemblea d'Historia de la Ribera, Cullera, pp. 175-194.

Digital tools for documentation and interpretation of the fortification system of Elba: the Giove Fort as a connection point between ancient routes and visual targets.

Giulia Baldi^a, Mirco Pucci^b, Giorgio Verdiani^c

^aDipartimento di Architettura, Florence, Italy, giuliabaldi87@gmail.com

^bDipartimento di Architettura, Florence, Italy, mirco.pucci@gmail.com

^cDipartimento di Architettura, Florence, Italy, giorgio.verdiani@unifi.it

Abstract

Elba territory presents a dense network of forts and outposts created by the various dynasties and conquerors that ruled the Island through the centuries. This defensive apparatus was connected by ancient paths, routes and visual systems, as it is possible to notice from the landscape, showing the various watch towers located on hills. The visibility among these archaeological evidences can still be observed as no changes has been made to their context. The most important fortresses are: Giove Fort, Volterraio Castle and St. Giovanni Tower, which are located on strategic areas to control the whole perimeter of the Island and of the Mediterranean Sea. They represent a potential visual line on heights, which all coastal fortification systems referred to. The use of digital tools, 3d laser scanner technologies and photogrammetric survey, make possible to understand the evolution of this military apparatus and the communication method between the Giove Fort and the other main outposts. The acquired data aim to a better knowledge of the Giove Fort and the role it played in the past. The final documentation can provide an improvement of the bibliography, promoting a kind of virtual tourism. By the use of multimedia applications and web sites, visitors can interact with digital and physical 3D-models of the archaeological complex, avoiding accessibility obstacles. The paper proposed here will show the description and the analysis of this documentation and dissemination project.

Keywords: Fortification System, Elba , Archaeology, Digital Survey, Landscape.

1. Introduction

Elba shows an articulated defensive fortification system, quite well preserved and therefore still visible. Fort Giove, built by the Appiani during the 16th century, represents the most important strategic and logistic fortification among all the others along the Tyrrhenian coasts.

1.1. Territorial dynamics

Elba is the largest remaining stretch of land from the ancient tract that once connected the Italian peninsula to Corsica. The northern coasts face the Ligurian Sea, the eastern coasts the

Piombino Channel, the southern ones the Tyrrhenian Sea, and the western coasts face directly the neighbour Corsica. The history of the human settlements on the island covers a very wide chronologic period, and developed around its mineral resources and strategic position in the Mediterranean Sea. The iron resources on the island guaranteed one of the most important traffic in the Middle Age and also assured trade relations with all countries in the Mediterranean Sea, Sardinia, Corsica, Spain, France, Sicily and all the other island of the

archipelago, down to North Africa. The firsts to arrive at Elba looking for copper were the Neolithic navigators, followed by Etruscan first and Romans afterwards. These conquests led inevitably to the formation of a defensive fortified system: towers, castles and fortresses arouse all over the island. This defensive system reached its most important period with the Maritime Republic, when Pisa and Genova contended for the rule of the mediterranean sea and the Church increased its role on the island sending monks and encouraging the realization of churches and hermitages. However the diffusion of the military apparatus reached its maximum period of glory under the Appiani dynasty first, and under the Medici family then. The following centuries saw the decadence of this defending system during the Spanish monarchy and the Napoleonic period. The military defence system was dismantled little by little during the French domination and after the insurrections of the Elba people. Today only few traces of these architectural remain, but are fundamental for a deep study of the fortification system and a better understanding of the story of this territory.

2. Ancient routes and visual targets

The defensive outposts rise on specific places according to the conformation of the ground: usually built on heights to have full control of the seas, and along the coasts to defend the inland valleys and the most important minerary sites of the island. Besides fortresses on heights there is a network of archaeological structures, as towers, fortified villages, fortified churches, and sighting sites on halfway from the coasts and the mountains, or near valleys and rivers. The majority of the military outposts are positioned in the western and central part of the isle where the morphology of the ground offers strategic sites on heights, difficult to be conquered in case of siege and with a wide view on the archipelago, on the inside trade and on the other outposts. This defensive network, however, developed also in the eastern part of the isle where the richest iron reserves are

concentrated. The necessity to protect the most productive mining areas together with the shortage of landing points, determined the location for the sight and defense points and also for human settlements and villages (examples are Monte Giove and the Giove Fortress, the nearby and almost disappeared Grassera, Capoliveri, Porto Azzurro and the coast of Cavo). As already seen, the defensive system is closely related to the vicissitudes of the territory and to the various dominations when the outposts were strengthened according to the needs of their times. Some scholar believe that most of the fortifications were built on the isle at the end of XIII century, when the Genoese threat became more and more dangerous until it culminated with the occupation of the island in 1290. However not all the fortified outposts built on Elba during the century had a military nature: Volterraio Castle and Fort Giove had a defensive character as they could accommodate the population in the event of a siege. At the same time, with the intensification of Turkish raids during the whole XVI century, some small fortified villages and Comuni grew up, characterized by ecclesiastical-military structures, as shelters for the inhabitants and able to defend the territory (see San Piero, Volterraio Castle, Marciana, Rio nell'Elba and the old medieval village of Grassera, at the base of Mount Giove). Architects and military engineers, most of them italian, contributed to the design and realization of these sight and defence points. This articulated sighting system between fortress on top of hills and outposts along the coast allowed, visual connection to each other, a better control over the inner valleys, all along the coasts and on the Tuscan Archipelago, beside a quick and safe propagation of warning and other information with fire signals. The analysis of the communication system used by these fortresses points out a main visual axis (east to west) formed by the Giove Fort, Volterraio Fortress, St. Giovanni Tower, all situated on promontories overlooking the coasts and the Mediterranean Sea and connected to other secondary visual systems.

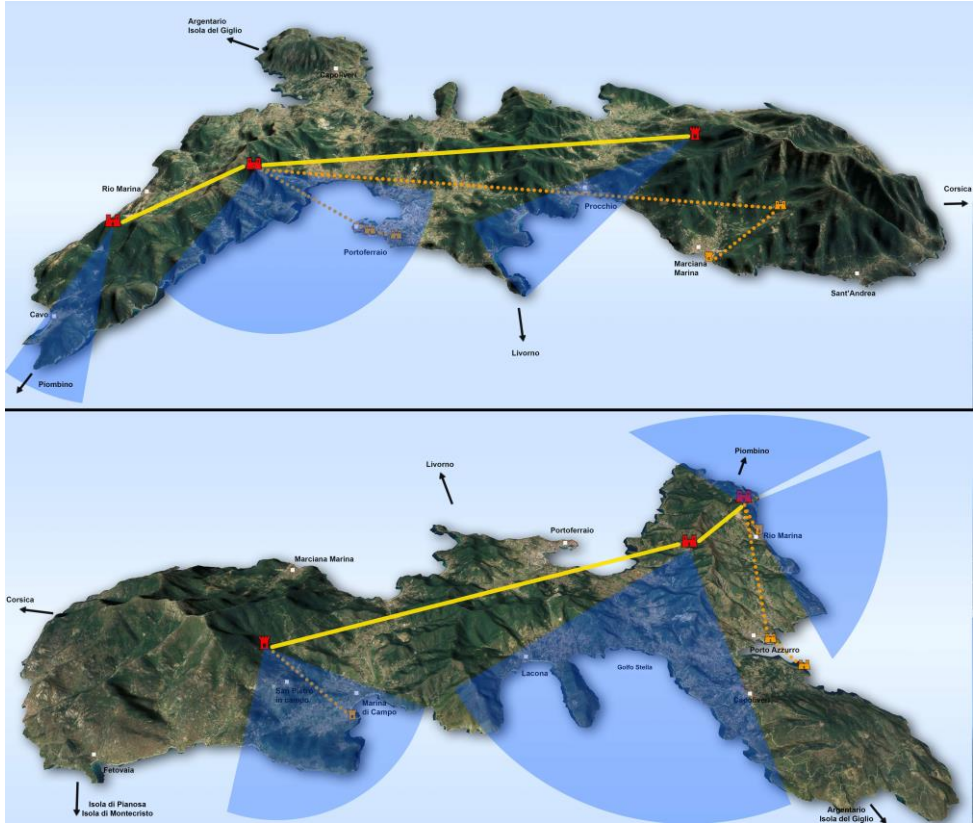


Fig. 1- Main visual axis of the sighting system (M. Ticci, M. Pucci, G. Baldi 2017)

The complex of Volterraio with the etruscan fortress and the Church of San Leonardo, is the main centre of this important visual axis. The complex is situated on Mount Veltraio at 394 mt above sea level in the central part of the island near Portoferraio. The sighting system develops from here both to the west for about 15,7 km towards St. Giovanni Tower (300 mt above sea level) overlooking the Gulf of Marina di Campo - built in the XI century under the dominion of Pisa - and for 4,5 km towards the eastern part of the island, rich in iron mines, dominated by Giove Fort (Mount Giove 352 mt above sea level), and from here towards the Tyrrhenian Coast. The use of digital tools, the analysis and experimental methods for management and postproduction of the data, allow to hypothesize the presence of other outposts between the longest distances: probably small wooden forts destroyed in the course of time, never rebuilt or

reinforced and of which we have no evidence remained.

The potential visual axis on heights and the ancient routes connecting the whole network of outposts are still visible today as the original landscape has not changed and there are no buildings or architectures to stop the perception of visual targets.

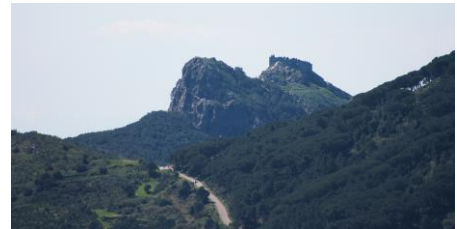


Fig. 2- The Volterraio Castle seen from Giove Fort (Mirco Pucci, 2017)

3. The Giove Fort

The use of digital tools, 3d laser scanner technologies and photogrammetric survey, make possible to understand the evolution of this military apparatus and the communication method between the Giove Fort and the other main outposts. Infact this research focuses on the role that Giove Fort played in the past.

The importance of this fortification can be found in the position and the location that held on the territory: it is, and it was, infact the only connection point between Elba Island, the inland valleys, Piombino channel and the mainland coasts. The Fort completes that system of visual connections and paths that assured an efficient and safe control over the island during the evolution of political, economic and cultural events of the Mediterranean Sea. The fort rises on the eastern part of the island which is also the richest and most precious part of the Island, characterized by one of the greatest iron reserve in the mediterranean sea. It was built in 1459 on the top of Mount Giove (352 meters above sea level) by Jacopo III Appiani to reinforce his dominion over the Island. Appiani Dynasty was one of the most important family in the history of the Island because, as ruler of Elba in the Renaissance, it incremented the power and reinforced the defense of Elba keeping on an articulated militarization (started in the medieval era), placing watch towers and outposts all over the territory. Example of the evidence of the Appiani family on Elba can be found in many relevant architecture: the construction of Rio Marina Tower, Marciana Marina Watch Tower and the enlargement of the Volterraio Castle and the Marciana Fortress. The watchtower, according to a legend was built on the ancient ruins of a Temple dedicated to Jupiter, but other sources assert the presence of etruscan remains. The building had a dual function: military control of the territory and the sea, and safe place and shelter for the nearby population of Grassera village. Infact the inhabitants of Grassera found asylum in the fort during the first turkish invasion in 1534, when the pirate Barbarossa invaded the Island. In this occasion the Giove Fort remained still and unconquered, and it was only years later, in 1553 that the

castle was besieged by the Ottoman pirate Dragut who enslaved the refugees. From that moment the history of the fort follows the events related to the occupation of the Island by the Spanish monarchy, passing through a series of attacks that inevitably lead to the slow decay of the complex. It was then definitely dismantled and abandoned in the XVIII sec. by the french army. Today this massive structure is in great part collapsed and submerged by vegetation.



Fig. 3- The Giove Fort (Giorgio Verdiani 2017)

As demonstrated by the studies, the digital and photographic surveys done for this research, this huge defensive architecture is composed by a quadrangular central body on two vaulted floors provided with bank walls and toroidal band course. The central body is surrounded by walls and a moat all around. The walls on the western side collapsed (probably during the '700), while are still visible on the eastern and southern sides and provided with a bank. The main entrance to the watchtower is on the northern side and it was probably provided with a stone bridge. The building is very articulated especially for the various materials used for the construction: local stone (verrucano) bricks and tuff. The architecture of Giove Fort does not undergo substantial changes during the centuries apart from the material used (for example wood is replaced with stone), and the perimeter walls are higher to offer a major defence especially after the gunpowder invention introduced in Europe around the XVI century.

4. Digital tools for comprehension and documentation

The digital and photogrammetric survey produced a detailed analysis of the dimensions and of the surrounding area. The documentation obtained, based and verified on two-dimensional drawings and three-dimensional models, is a necessary tool to have a correct idea of the shape and of the importance of this fortified complex, its architecture and its role both as defensive shelter and crucial site of the sighting system on the island. The study and the reading of this ancient architectural heritage was carried out using 3D Laser Scanner technologies based on phase-shift measuring solution: Zoller+Fröhlich Imager 5006h. This kind of device assure fast operations and a good accuracy of the data. The working scale of this instrument ranges from 0,4 to 79 meters (according to the technical specification of the manufacturer).

The positioning of the scan stations was decided according to the shape and to the specific conditions of the terrain and of the remains. The survey were completed taking 133 stations (about 654 million points have been registered), all of them operated in full panoramic mode, and exploiting the characteristics of the 3D laser scanner in use, which was capable of scanning 360° on the vertical axis and 310° on the horizontal axis. A so high number of stations is due to avoid shadow spots created by the vegetation close to the tower walls.

The digital survey operated by a team from the Department of Architecture (DiDA) of the Florence University in April 2017, produced a detailed description of the complex, essential to catalogue the single buildings. The documentation was implemented and completed with material and chromatic data thanks to an additional photographic and photogrammetric survey. The combination of these surveys allow to obtain a wider view of the entire complex for a better realization of a 3D digital model and to

produce a metric database and analysis of the area. Sequential scans were taken beginning from the northern side at the ancient gate in front of the drawbridge beyond the castle's moat. Scans moved afterwards clockwise towards east under the ramparts. In this section the vegetation close to the wall made it necessary to place targets to obtain a more accurate data production. The south part is the most damaged: the ground is covered by the ruins fallen down from the external walls. The last external part surveyed was the west one. After a first round around the complex, a second group of scans was taken in the inside of the Giove Fort and focused the part of the massive structure still intact. The photogrammetric survey was operated only in the inside, the most scenographic part, and was used to compare it to the laser scanner data, combining them when necessary and specifically to obtain a one final 3D low poly textured model, necessary for analysis and further studies. The high density point cloud generated by the laserscanner data resulted contaminated by high-growth vegetation close to the massive, so it has been accurately cleared of all the unnecessary data in order to obtain a clear view of the complex, its moat and walls and the higher part of the fortress.

All the 2D drawings and 3D graphic elaborations were obtained following a series of steps of post-processing:

- Mesh generation from laser scanner data; (hi-poly mesh): a mesh of about five millions of polygons was produced in this phase. Parts of the remaining vegetation has been removed, some points closed and correct the surfaces where necessary;
- Creation of a 3D low density digital model for multimedia use: through an appropriate high-poly-mesh decimation it was possible to generate a lighter mesh of 500.000 triangles (or polygons); therefore the necessary mesh corrections have been made;



Fig. 4- Textured 3D model (Giulia Baldi, 2017)

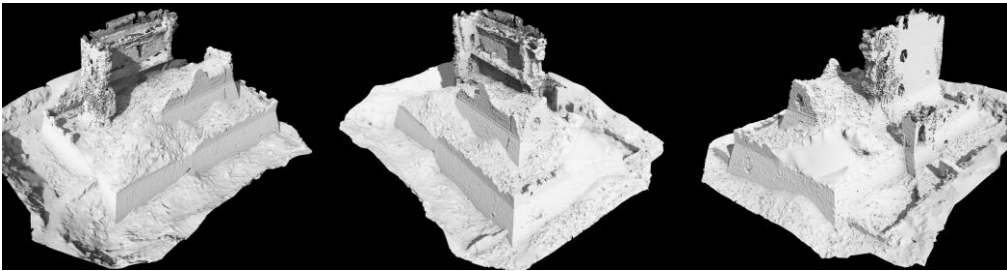


Fig. 5- The high-poly 3D model (Mirco Pucci, 2017)

-Unwrapping and baking operations: the UV map was carried out through the Luxology Modo solution, trying to solve overlapping issues, to make a more harmonious and homogeneous UV map and more simplified further operations of chromatic texture editing. After these operations it was possible to make the high poly mesh baking, creating an appropriate normal map;

-Texturing by photogrammetric data: a complete photogrammetric survey of the architecture produced a series of data that was edited and analysed using SFM software (structure from motion), calibrating the shots and generating a rough 3D digital model. By the importing of the low density model on Agisoft Photoscan software it was possible to create an appropriate chromatic texture of the architecture;

-Revision of the textured model, final model: final operations of balancing and texture editing necessary for the final 3D digital model.

5. Promotion of a cultural and architectural heritage part of the history of the Island

This research enables to understand limits and potentialities of these architectures, the bound that join all the various forts together and the importance and the role played through the centuries. The accuracy and the speed of the laser scanner technology allow to analyze the fortification system with a degree of detail far superior to the classic techniques of survey. The use of new methodologies together with advanced drawing softwares lead to the creation of 2D and 3D digital models. The 3D digital models obtained will improve the documentation and the dissemination of informations about the fortification system of the Mediterranean Sea, especially using web solutions easily accessible online by computers, smartphones and tablets. This research aims also to develop and implement a completely free multimedia application dedicated to the fortification System of the Mediterranean Sea, in particular to Elba. The app gives all the updated informations about this military apparatus, focusing on the crucial points and highlighting on ancient routes, paths and visual targets.



Fig. 6- FortElba App for computers, smartphones and tablets (Mirco Pucci, Giulia Baldi 2017)

Using interactive, didactic and ludic features, the user can explore the 3D virtual models and the hypothetical reconstructions of the architectures, learn informations and take advantage of direct links, share data, locations (google maps or similar) tags, images and topics. This kind of web solution its a tool that can be used at any time and anywhere either by exploring the interactive map or by using geolocation services, in order to locate any nearby buildings and get informations about how to reach them. The app can also connect by browser with internet platforms like Sketchfab, where all the 3D digital models object of these studies are already catalogued. Elba is today mainly visited by seaside and naturalistic tourism, but these architectural and cultural emergencies, witnesses of the troubled history of the island, are quite evident. The Tuscan Archipelago National Park started in the past years a promotion of these buildings beginning from the restoration of the Volterraio Fortress and the organization of guided tours: a multimedia proposal such as the one described in this research can be an efficient device to help such activities, stimulating and arousing the curiosity of the visitors. The steep slopes and the vegetation surrounding the arduous paths leading to the archaeological sites are a limit to the visit and the exploration of these architectures: this issue of accessibility and possibility to visit the most of the fortresses of the Island is a problem that can find a solution in this kind of application. The proposal of a virtual tourism wants to ensure the opportunity for a wider audience to visit such important places:

visitors will be allowed to interact with a virtual system of 3D digital models that will replace or integrate a real visit to the site creating an ideal connection between the public and the landscape around. Together with the app, 3D physical printed models will be realized in chalk powder and will be gathered in strategic places like museums, accessible to everyone. It will allow a better comprehension of this ancient defensive system in an alternative and dynamic way.



Fig. 7- The Volterraio Castle seen from Giove Fort (Giorgio Verdiani, 2017)

All the studies of this research will try to improve the promotion and the valorization of the original elements, visual targets and routes, together with an enhancement of the documentation about this important archaeological remains, unique evidence of our past in our today civilization.

References

- Ambrosini R., (1982), La toponomastica preromana e romana, in M. Zecchini, *Relitti romani dell'Isola d'Elba*, pp. 187-188.
- Bellio V., (1905), Arcipelago (l'Arcipelago e il lido toscano nelle carte nautiche medioevali, in *Memorie Soc. Geogr. Italiana*, XII, pp. 75-92).
- Cambi F., (2012), *Il ruolo degli oppida e la difesa del territorio in etruscia: casi di studio e prospettive di ricerca*, Trento.
- Camici M., (2009), *L'Elba tra Medioevo e Rinascimento. Viaggio alla scoperta di un'isola*.
- Camici M., *Elba Medioevale: il dominio dei Pisani, dalla rivista "Lo scoglio, Elba ieri, oggi, domani"*.
- Canestrelli A., *Elba Un'isola nella storia*, Litografia Felici, 1998
- Canestrelli A., *Storia degli elbani (1860-1904)*, Ed. Pacini, 1983.
- Cassi Ramelli A., (1996), *Dalle caverne ai rifugi blindati*.
- Cocchi I., (1871), *Descrizione geologica dell'isola d'Elba*.
- Codex Agry Maritimi Tyrreni*
- Coresi Del Bruno G., (1744), *Zibaldone di Memorie*.
- Foresi E., (1884), *Storia antica e moderna dell'Isola d'Elba, Portoferraio*.
- Foresi R., (1930), *Arcipelago Toscano, Portoferraio*.
- Foresi R., (1865), *Dall'età della pietra, Portoferraio*.
- Foresi S.,(1931), *Uomini, cose ed avvenimenti dell'isola d'Elba, Portoferraio*.
- Giachi A., (1771), *La Toscana divisa nelle sue provincie, città, terre e castelli e distinta nei vari suoi domini ecc.*, Atlante manoscritto in foglio grande, di carte 32, in *Arch. di Stato*, Firenze.
- Guarducci, Piccardi, Rombai, Torri e Fortezze della Toscana Tirrenica, Ed. debate, 2016.
- Hogg I., *Storia delle Fortificazioni*, Istituto Geografico De Agostini, Novara, 1982.
- Lambardi S.,(1791), *Memorie antiche e moderne dell'isola d'Elba*, Firenze.
- Lombardi E., (1961), *Vita eremitica nell'Isola d'Elba e nella vicina costa Tirrenica*.
- Mellini V., (1965), *Memorie storiche dell'Isola d'Elba, Note e indici a cura di Giorgio Monaco*, 1965, p.53.
- Mellini V., (1890), *I francesi all'Elba*.
- Ninci G., (1815), *Storia dell'Isola d'Elba, scritta da G. Ninci e dedicata alla S. M. di Napoleone il Grande Imperatore*.
- Pitor F., (1898), *Il dominio pisano all'Isola d'Elba*, in "Studi Storici".
- Repetti E., *Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana*, Vol.1.
- Ricci M., *La torre di San Giovanni in Campo*, Ed.Alinea, 1990.
- Rocchi E., *Storia delle Fortificazioni e dell'architettura militare*, Ass.Italiana, 1908/2010.
- Vanagolli G., *Turchi e barbareschi all'Elba nel Cinquecento, Le opere e i giorni*,1997.
- Vanagolli G., *Cronache elbane 1940-1945*, Giardini, 1991.
- Verdiani G., *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries*, Università degli studi di Firenze, DIDA, Didapress. Pag.257 -264 (A.Pasquali, A.Mancuso) Pag. 291-300 (G.Baldi, M.Pucci).
- Zecchini, M., (1970), *L'Elba dei tempi mitici*, Pisa.
- Zecchini, M., (2001) *Isola d'Elba le origini*, Lucca.

The Fortress of Giove (or Giogo) on the Elba Island: 3D survey for knowledge and dissemination

Angela Mancuso^a, Andrea Pasquali^b, Giorgio Verdiani^c

^a Dipartimento di Architettura, Florence University, Italy, mancusoangela@hotmail.com,

^b Dipartimento di Architettura, Florence University, Italy, pasqualiandrea@yahoo.it,

^c Dipartimento di Architettura, Florence University, Italy, giorgio.verdiani@unifi.it

Abstract

The topic presented in this paper is part of a wider research network about the Elban fortification system that last year has produced two works discussed during the Italian edition of the FortMED 2016.

The research proposed this year has the will to give the actual state of remains of the Fortress of Giove near *Rio nell'Elba* (Livorno, Italy).

The fortress was built in 1459 from the Appiani family, at that time authority of the Elba Island. Initially it was rectangular shaped with a scarped wall and a dry moat all around its perimeter and a fortified tower with the entrance on the North façade. The fortress was destroyed first by the Ottoman pirate Dragut in 1533 and decisively from the Spanish governor of *Porto Azzurro*, Mouroy de Pinel.

The aim of the digital survey, operated with a 3D Laser Scanner and a professional photographic equipment, is to have a complete coverage of the entire structure, without forgiving the masonry texture, useful to bring hypothesis about its original shape and eventual architectural changes.

Also this study will contributed to complete the panoramic view of the Elban fortifications started in 2016 for initiative of the Architecture Department of the Florence University.

Keywords: Fortification System, Elba, Fortress of Giove, digital survey.

1. Introduction

History of Elba is a history of mines and iron veins: over the centuries controlling this island has always meant economic and geographic power. For this reason all the populations that have made Elba as their home, has always provided to build, reinforce or re-design a proper fortification system.

However the fortification systems, both on the coast and on the inland, ended their function with the end of the piracy. Starting from this period and until the re-discovery of the importance of the historical value of this strong and enormous ancient buildings, the fortresses and the coastal towers has been totally abandoned. When the interest on the ancient

building and their conservation methods re-grown (after the second half of XVIII century), many of these fortresses, both in Elba but also in the whole Mediterranean territory, has become a ruin. So the loss of their function and the economic difficulties necessary for their restoration, caused a further post-position of structural restoration interventions.

With the renovated interest of the last years and the interesting points of discussion proposed by this conference, the DIDA (Department of Architecture) of the University of Florence, has started a survey-for-knowledge program to obtain the actual state of remains of the most important fortification of the Elba Island. The

first results of this research have produced the survey, the reconstruction hypothesis and in some case also tangible 3D models, helpful to study this interesting fortification system¹.

1.1. Some notes on the work-program

During the last year survey campaign, a first, precedent, site inspection has highlighted the most important points to be studied, enumerating: the Volterraio Castle, the Tower of St. Giovanni, the Appiani Towers in *Rio Marina* and in *Marciana Marina*, the Fortress of Giove (Fig. 1). Due to the limited time for the campaign, the first two study objects were been the Volterraio Castle and the Tower of St. Giovanni in *Campo nell'Elba*.



Fig. 1- Fortress of Giove (A. Mancuso, 2017)

However during the survey-campaign days a site inspection on the Fortress of Giove has turned out to be a building as interesting as vast (in terms of square meters and difficulties of data gathering for the presence of tall and disseminated vegetation) to deserve a peculiar study, that could provide the current state of the ruins. For this initial impression the survey of the Giove Fortress had been postponed to the subsequent year, and in April 2017 the works on it started with a better fixed timing and proper instruments to make the work more feasible.

2. Historical Notes - The Fortress of Giove

Elba was inhabited since a very long times: Paleolithic and Neolithic populations,

Mycenaean, Etruscan sat there one on their most important reference point².



Fig. 2- Elba, Historical Cadaster of 1882 (Regione Toscana - Geoscopio - Castore)

The Fortress of Giove is located on the North-East part of the island, not far from the ancient town of *Rio nell'Elba* and from *Rio Marina*, a little, young town famous for its iron mine: in fact this area has been exploited since the Etruscan times for mining purposes.

The mining activity in the island has been more or less flourishing. However, in the past, it has never been completely abandoned and who directed it had the duty to safeguard the territory from attempts to conquer. It was therefore necessary to build points of observation and communication. The Rio area in Elba was away from the pre-existing fortress of Volterraio and so in the XV century the Appiano family started to build a defensive structure to strengthen and secure its own domination of the island. The area chosen for this new fortification had been the peak of the Mount Giove, which it took the name. It was in visual communication with the Volterraio Castle and had a clear view on the *Piombino* Strait, the *Rio Marina* coast until the Tuscan coast. The fortress was also supposed to serve as a haven for the inhabitants of *Grassera*, a village next to the castle no longer existing. However, it does not always succeeded in the role of sentinel against the dangers of the pirates: in fact it first undergone to an attack by Barbarossa in 1534 and then, in 1553, to a big battle against Dragut, event that made important damages to its structure³.

During the 1600s with Spanish domination, the fort was guarded by Iberian soldiers and was not immune to attacks. However, the decisive destruction of the fortress took place in 1708 by order of Spanish captain Pinel de Moroy: at the end of the Austrian attack on *Porto Longone* (today *Porto Azzurro*), he thought that the islanders could cope with the enemy. So he decided in retaliation to dismantle many of his defensive works, including the Fort Giove⁴.

However the bibliography is not so rich, and an archaeological search (already hoped in the archeologist Marta Ricci's degree thesis), would be necessary to establish, more precisely, the stratigraphies and events that made its history.

3. The Fort Giove now and the survey campaign

Due to the destruction of 1708 and of the subsequent four centuries of abandonment, this structure today is heavily ruined and manifests a need to secure collapsing parts. But only a restoration intervention can put an end to the increasingly invasive vegetation on all façades and can reconstitute the ancient majesty to the impressive fortress.

3.1. The digital survey campaign - April 2017

Once Giove's fortress was reached, with a 20-minute walk in the forest surrounding it, we spent some time to plan the different procedures. With the observation of the fort and its surroundings, it was possible to identify and locate the most important portions of the site and those with significant emergencies that need greater attention.

As previously mentioned the most important component observed at this stage was the presence of invasive and historically rooted vegetation. In fact, while admitting the abandonment of the ruin after the destruction of 1708, the lack of interest of the community and administrations has come to light, which has led to the natural uncontrolled growth of plantations, invading the spaces of the object that are usually free (such as the patrol path) or rooted in wall portions completely concealing their visibility.

At the same time were observed the areas where some parts of the fort have ruined and the formation on them of routes of fruition different from the originals. This observation is proposed to underline the need to evaluate any visual occlusion that these debris could have caused, but also the possibility of using them to reach stations useful for saturation on unobservable work portions. When this inspection phase is completed, work has been carried out with site preparation: the cleaning out of highly infested or invasive vegetation and the application of useful targets for the follow-up procedures to register the data⁵. Site preparation operations have led to the removal of many bushes and weeds, bringing to light the components of the essential system to its understanding, and to cut down some young plants that could have affected survey operations, this using non-invasive grinding techniques, both for the natural environment and for the future layout of the building and its surroundings (Fig. 3).

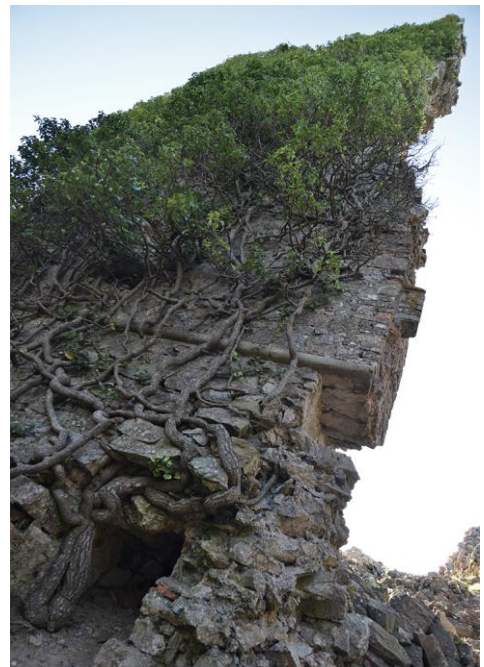


Fig. 3- Fortress of Giove - East Façade: the invasive presence of vegetation (G. Verdiani, 2017)

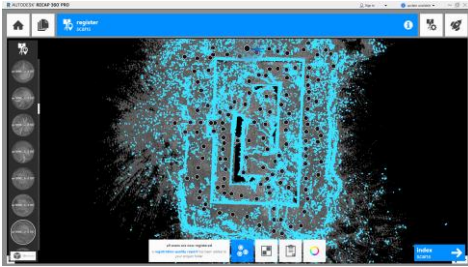


Fig. 4- Fortress of Giove - The pointcloud with the station points (G. Verdiani, 2017)

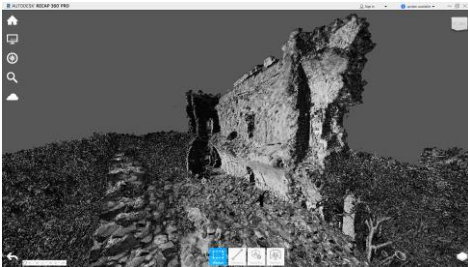


Fig. 5- Fortress of Giove - The pointcloud view in Autodesk Recap (G. Verdiani, 2017)

Subsequently the work went on with the two important survey operations. The first was the indirect digital survey with phase shift 3D laser scanner: a Zoller+Fröhlich Imager 5006h, with a secondary battery to facilitate the full-day operations. The site has been run 140 stations, useful to cover the entire surface of the building and its parts. The numerical data, however, does not make the idea of the changeable course of the shooting points: the scans were not evenly distributed but with a clot in the more occluded portions (due to the vegetation or morphology) and with a drift in the free and open portions (Fig. 4). The instrument settings also vary depending on the pick point, going to produce more detailed scans on strategic points, and speeding up scanning operations through a smaller detail request in passages that are only useful to linking particular portions of the fort.

The second and last significant phase was the photographic documentation, consisting of two types of shooting: a free, symbiotic and functional search for clarity the Fortress of Giove and the historical events on it readable; the second one aimed at the digital

photogrammetry. This second phase will be dealt with in a dedicated chapter, but it has to be said that it has been chosen to focus this type of survey on only the interior masonry of the fort. This for two reasons: the impossibility of covering the outside uniformly and completely; the willingness to deepen the documentation on the few remains of the interiors in order to be able to record useful knowledge of the original layout and constructive strategies adopted.

4. The data processing

4.1. Processing the pointclouds

After *in situ* operations, the work continued with the restitution of the collected data. Initially pointclouds were registered. This was done quickly, using the Autodesk Recap software. The software stands out positively for several features. The first is the possibility of using the data in native format of the scan tool (.zfs), eliminating the dead times of the filtering.

When loaded single scans, it starts recording, so the second positive feature: the application allows automated logging of different files, through internal analysis and recognition procedures, based on the morphology of individual clouds. This operation is largely long but leaves time for observation, early analysis and control over the calculation result. In fact, the software interface is not hindered by dialogue boxes, but allows input and navigation in a 3D environment that contains the point cloud in processing and observing the "live" addition of individual pointclouds. After the registration operation was completed, three different macro-clouds were created. These were combined in the total one by means of the manual alignment tool, identifying by the operator as three common points on each partition cloud, the software assembled the subgroups, thus obtaining the final result, a cloud described by 654 million points. Rapid control and sporadic observations of the scenario have always been carried out on this software platform; this is a great way to navigate 3D so complex in 3D environment, a further cue for using Autodesk Recap (Fig. 5).

The last step was the export of the cloud in .pts format, designed for migration to apposite environment to build the mesh.

4.2. Building the mesh

The global pointcloud was imported in 3D System Geomagic, a pointclouds and mesh management software allowing both a reordering and a data clean-up. In this virtual environment, a first mild decimation was carried out, allowing the import and use of the cloud.

Next, the work proceeded launching the mesh construction tool, calculating the polygons on the points of the cloud, obtaining a main mesh of 10 million polygons. A cleaning was carried out on this, aimed to lighten the model and eliminate the vegetation. Through various and repeated processes of selection, elimination and reconstruction, alternating with automated analysis and control tools, has come to a stable and manageable three-dimensional model. The mesh in question, consisting of 4 million polygon, was then exported in .obj Wavefront format and imported into Maxon cinema 4D a modelling and rendering software. In this environment it has been shaped forms corresponding to real data in order to propose a re-constructive hypothesis of the original morphology of the fort.

4.3. Texturing the interior front: an application of digital photogrammetry

At the same time as the operations described above, the calculation of the 3D model on a photographic basis was performed, carried out with Agisoft Photoscan, a software dedicated to photo-based reconstruction.

Photographic surveying operations, as mentioned above, were performed by framing the visible inner wall portions of the fort (Fig. 6); this to focus attention on the large number of visible traces and emergencies on the wall surface. These tracks allow the reading of the internal organization, now completely lost, and can help to speculate on the original layout of the space distribution. It is also possible to rely on existing examples and to confirm the type of project with similar analogues.



Fig. 6- Fortress of Giove - The interior façade, with the remains of the vaulted ceiling (A. Mancuso 2017)

The survey was carried out with professional equipment and about 350 photographs were taken according to the principles of organization of the photogrammetric survey⁶. The resulting work in the studio involved their processing, through the canonical software itinerary⁷. The final result was exported in Waveront .obj format with attached .mtl. The work path was completed similarly to the 3D laser scanner data on Maxon Cinema 4D software, where the ability to calculate render images was chosen in order to make the most useful and attractive restitution of the obtained results.

5. Reading the Fortress of Giove: structure and reconstruction hypothesis

Before going to the reconstruction, it is necessary to describe the fortress by summarizing *in situ* observations, the reading of the survey data, and a reasoning about all the components now known.

The Fort Giove was a defensive system consisting of two components: the base with an access by a drawbridge and the tower built on three levels. The general layout is rectangular, developed with the short side aligned to the North-South and the long-aligned East-West. The base consists of: a scarp-wall with a height of about 5.00 mt and an inclination of about 13.5 degrees, a vertical portion that overlaps it with Guelphscrenelation, with medial embrasures 2.00 mt high in the highest point and 1.10 mt high in the lowest point. The access point is made up of a single opening with a drawbridge (underlined by a semi-arch external structure)

positioned approximately at the midpoint of the south side and advanced compared to the outer edge of the building. The drawbridge is a well-preserved and readable part (associated with this, the presence of the moat on the three sides of the fortress is emphasized. The west side is excluded because it is geo-morphologically characterized by a natural scarp. This is also observed by a map dating back to 1882). Finally, a patrol path occupies the entire perimeter providing a distributive ring of about 3.30 mt.

The tower is more complicated to read, having to refer only to two incomplete mural portions and with just a reference of the vault impost. Overall it is about 16.00 mt high (from the level of the patrol path) and divides in the scarp-wall high 3.60 mt, with inclination of about 16 degrees and in the main body 12.4 m high. Inside there are three levels occupied by barrel-shaped rooms with varying heights; the wall curtain has a thickness of about 0,85 mt and is sack type. For defensive purposes, access to the environments was from the East side, so it was not in line with access to the base. However, this is not evident. The only trace is the identification of a small access to the lower environment, occupying the portion of the tower scarp, and of a more important access to the overhead plane. This leads us to conclude that these two environments were not internally connected and that the lower level was used as a deposit.

It is not possible to hypothesize on the connection between the first and the last level. It is also difficult to imagine the internal division of environments: reading a wall stall leave open the hypothesis of an internal partition, but no reliable traces can be found. Likewise, it is not possible to understand the organization of the terrace; the arrangement of the stones may indicate the presence of a crenelation or embrasures, but both the extent of this portion and the dimensional relationships between the parts, do not allow them to recognize the a certain presence. In addition, the presence of a series of openings on the south side (almost completely in line with the entry of the drawbridge) makes it think of a goods-lift column, but it is not possible to give a right interpretation.

5.1. Digital Reconstruction Hypothesis

The concluding part of the work was the digital reconstruction of the the fortress. This operation was performed using Maxon cinema 4D because of the flexibility of navigation on the mesh, calculated on the laser scanner pointcloud, and the versatility of addition simple solids describing the final shape (Fig. 7, 8). The reconstruction hypothesis was not generated from scratch, but with the support of the actual state, providing strong justifications for the composition of new volumes and creating a scientifically correct set. It is possible to note that no additions or subtractions of form have been hypothesized that were not suggested by the data of the survey. Therefore, even though the distribution of openings could be intuited, these were not recreated where their presence was not readable. An analogous position was maintained in the mesh reordering phase: no wall patterns were created where they were not readable due to a vegetation removal. This to avoid suppositions based on un-objective data. For the crenelation, which is always repeated in the same way, the deficiencies have been filled. The entrance door on the East side of the tower, has been positioned thanks to the left jamb, identifiable by the position of the stone blocks, typical of the angles, associated with the presence of the hinge housing and the threshold cut. The reading of the cut of two stone blocks allowed to locate the shoulder of the bow and provided discrete information on the curvature, good to determine the extent of the opening. Moreover a part of the entrance system, constituted by stone retaining walls forming a sort of staircase, has been revealed just in the shape obtained from the survey, as it has been impossible to find a correct lecture of its function and configuration. The internal staircase system is not readable at all, so it was impossible to make any building hypothesis: whether in the case it was a system of wooden staircase or a stone structural staircase, the only plausible hypothesis is about its location in the area most affected by the collapse. As a matter of fact, a controlled demolition will surely have hit the most sensitive parts to make the fort useless as an observation point for its territory.

During this phase, it was possible to make an important observation on the fort Giove's ruins: the entire building is instable. In fact, from 3D observations with orthogonal view, a multiple layoff of the building was observed, due to the loss of horizontality by the planes (for example the patrol path) and the inclination of the stone blocks planes constituting the fort's wall. This instability, perhaps due to hydro geological causes, is producing a ditching of the basement on the northeast side. It is also possible to it on the crenelation of the south side.

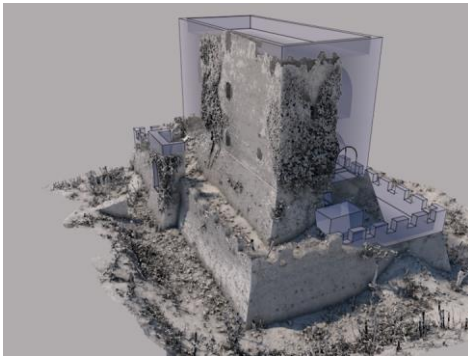


Fig. 7- Overlapping of the remains and the reconstruction hypothesis (A. Pasquali, 2017)

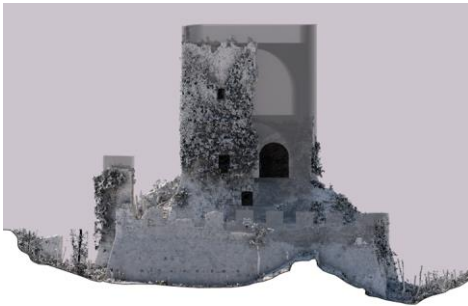


Fig. 8- Overlapping of the remains and the reconstruction hypothesis (A. Pasquali, 2017)

The central body is under the same slip on the south-east corner; this for various causes: too much weight on the supporting ground (it is the only and last corner of the tower still existing) or a structural failure of the undercut chamber of the fort (of which one can perceive only a small

part of the vault). This phenomenon, however, refers to a prolonged action over time, because no timely or circumscribed changes with structural emergencies are read, so it is possible to rule out sudden instability phenomena that can be attributed to past or future collapses.

6. Conclusion

The search path ends with two main results. The first is related to the survey experience and the reading of the data obtained, that is, the knowledge of our study-object, the possibility of creating useful and fundamental assumptions for hypotheses arising during the approach to the site and the first observations of the Fort Giove. The second output of the research is directed towards the outside, to the scientific world directly or indirectly related to this theme and to the formation of a general knowledge that can be summed up with the existing knowledge on the fort and on the defense network that hosted it.

This work has provided archival documentation the first true and complete digital survey of the site, recording the state of the art related to dimensional and morphological characteristics and the state of degradation, with peculiarities on the structural situation. To this is linked a reconstructive hypothesis, incomplete but based on rigidity and scientific attention, that can create a useful component for future observations, for ordering and clarifying some erroneous information and interpretations found, and this without avoiding criticism, whether our interpretation is contestable on other observations or newer similar experiences.

To conclude, there is a willingness to put this survey in contact with other analogues by type or period, in order to continue to provide clearness on the true configuration and the function of Fort Giove. This is possible using digital techniques in order to broaden the readings obtained and to create new methodologies for analysis on complex and often antiquated apparatus without the necessary attention, that, in some cases, were not considered as fundamental elements for the understanding and preservation of the history of architecture and its products.

Notes

¹ For these works: Mancuso A., Pasquali A. (2016); Baldi G., Pucci M. (2016); Baldi G., Pucci M. (2017).

² For a complete historical frame check Foresi E., Foresi S., Lambardi S., Ninci G., Pintor F., Vanagolli G., Zecchini M. and the Degree Thesis by Ricci M.

^{3, 4} Check the “Storia dell’Isola d’Elba” written by Ninci in 1815 and edited in 1988.

⁵ As we will observe later, the treatment of individual scans is driven to automated procedures and their potential, to us is known and experienced. As a result, targets were placed in the portions of the building where digital registration automation was unsafe.

^{6,7} For a wider frame on photogrammetric processes, see Mancuso A., Pasquali A. (2015), Guidi, G., Gonizzi, S. (2014) and Verdiani G. (ed), (2011).

References

- Baldi G., Pucci M. (2016). “The Volterraio castle: digital tools for documentation, survey and promotion” in *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, Giorgio Verdiani Ed., Florence.
- Baldi G., Pucci M. (2017). “The fortification system on Elba Island, archaeological and territorial evidence of the Mediterranean Tuscany” in *Architecture, Archaeology and Contemporary City Planning- Issues of Scale*, James Dixon, Giorgio Verdiani and Per Cornell Ed., London.
- Cocchi I. (1871), *Descrizione geologica dell’isola d’Elba*, Tipografia di G. Barbèra.
- De Scisciolo A. (1998). *Statuti di Capoliveri (sec. XVI)*, All’insegna del Giglio, Firenze.
- Foresi E. (1884), *Storia antica e moderna dell’Isola d’Elba*, Portoferraio.
- Foresi S. (1931), *Uomini, cose ed avvenimenti dell’isola d’Elba*, Portoferraio.
- Guidi, G., Gonizzi, S. (2014). Image pre-processing for optimizing automated photogrammetry performances, in *ISPRS Annal of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Science*, 145-152. Vol. II-5.
- Lambardi S. (1966). *Memorie antiche e moderne dell’isola d’Elba*. Forni Ed. Bologna.
- Mancuso A., Pasquali A. (2016). “St. Giovanni Tower on the Elba Island: survey and analysis for a digital comprehension” in *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, Giorgio Verdiani Ed., Florence.
- Mancuso A., Pasquali A. (2015). “Different ways lead to different results? Experiences on modern photogrammetric surveying on cultural heritage subjects” in *Proceedings of the 19th International Conference on Cultural Heritage and New Technologies 2014*, Ed. Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie, Vienna
- Ninci G. (1988), *Storia dell’Isola d’Elba*. Ed. Forni, Sala Bolognese.
- Pacchiarini F. (2010). *Le chiese fortificate dell’Isola d’Elba. Rilievo per la conoscenza*. Degree Thesis. Rel. Prof. G. Verdiani, Correl. Prof. G. Vanagolli. Università degli Studi di Firenze.
- Pintor F. (1898). *Il dominio pisano all’Isola d’Elba*, in *Studi Storici*, Vol. VII e vol. VIII. Pisa, 1898
- Repetti E., *Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana*, Vol.1.
- Ricci M., (2007-2008). *Gli insediamenti pisani all’Isola d’Elba nel Medioevo: controllo di un’isola e di un arcipelago*. Degree Thesis, Rel. Prof.G. Vannini, Correl. Dott.ssa C. Molducci. Università degli Studi di Firenze.
- Vanagolli G. (1997). *Turchi e barbareschi all’Elba nel Cinquecento*. Le opere e i giorni Ed., Roma.
- Verdiani G. (ed), (2011), *Il ritorno all’immagine, nuove procedure image based per il Cultural Heritage*, Lulu.com.
- Zecchini M. (1978). *Gli Etruschi all’Isola d’Elba*. Ente valorizzazione Elba Ed. Portoferraio.
- Zecchini M. (1971). *L’Elba dei tempi mitici*, Pacini Mariotti Ed. Pisa.
- Zecchini M. (2001). *Isola d’Elba le origini*, Lucca.

Relational and conceptual models to study the Mediterranean defensive networks: an experimental open database for content management systems

Luigi Serra,

National Research Council of Italy (CNR) - Institute of History of Mediterranean Europe, Cagliari, Italy,
serra@isem.cnr.it

Abstract

The Information Technology as a powerful tool for the analytical study of coastal defense structures of the Mediterranean: a proposal for an open database inspired to the relational and conceptual models.

Study the defensive systems in every aspects means to resort to multidisciplinary analysis. The creation of a collector that gathers information of different contributions helps in understanding aspects not immediately perceptible. Adding new correlations between seemingly unconnected elements with the help of information on the history, chronology of events, construction data, interaction with the territories and populations regarding to the power and economic systems from which they depended, helps in the global vision of the defensive systems and their subsystems.

The study and implementation of an integrated database covering all this information and that could generate contextual views based on the needs of study and analysis, it can be used to get information and increase the effectiveness of the research on defensive systems to be integrated both on current and future projects that deal with the same themes.

Once populated the database with different contributions, it could be integrated furthermore with useful information coming from other different sources and embedded into several open CMS (Content Management Systems), GIS (Geographical Information Systems) or VE (Visual Environments) regarding the same argument, not to study the monument “in itself”, but inserted within a system of relations and thematic aggregations that can promote further conceptual ones.

Keywords: Digital Humanities, Database, CMS, Modern Age fortification networks.

1. Introduction

The modern data treatment and management offers many ways to manipulate and interface systems, information and datasets. What is important for scholars and decision makers as well, is the availability of as powerful as possible tools to manipulate and interpret data's multiple meanings depending both on the observer and on the point of view from where they are seen. Even if there was a large debate around late 70's and early 80's between network model, relational model databases and many

other models such as hierarchical, we'll focus our attention on the “Relational” ones, the more used and the more known today, since E.F. Codd invented this model while working at IBM in 1970. Relational DataBases (from now on RDB) and the Relational DataBase Management Systems (from now on RDBMS) consequently, are powerful systems to manage datasets basing their connection on relations between the entities that make up the database itself. To complete the scenario of what we are talking about it's due to

cite Peter Chen who devised, in 1976, the E-R model (Entity-Relationship Model) to represent, conceptually, the interactions between different objects inside a relational DataBase (DB).

While planning a DB we have generally to pass through three independent and consequent levels, which are: conceptual, logical and physical project. In the past, Relational Model and the later E-R Model have often been confused each other. Simplifying, we can only say that Chen's E-R Model is the paradigm most used in the conceptual design phase, while the Codd's Relational Model is used for the logical design phase. Thus, it allows us to describe the conceptual schema of a real situation without worrying about the efficiency nor the physical design of the DB. So we're safe in saying that if we would transform the E-R Model into the Relational one each important "entity set" with its relationship set and attributes, would define a separate "table" with its tuples, attributes and attribute's domain.

2. DBMS and GIS

The most common RDBMS today available are the heritage of Codd's intuition and are divided into two main categories: proprietary and open source. Among the first one we can notice Oracle as the most important reality in the market, even if MSSQL (Microsoft SQL), IBM DB2, Sybase are valid alternatives too. For our purposes, we will consider open source solutions that are quite sufficient to satisfy our needs, such as MySQL (recently acquired by Oracle Corporation) and PostgreSQL, both leaders of the open source scenario. They are both stable and strong DBMS that can guarantee the ACID properties (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) of a DB. While the first one is more oriented on web applications and always present into the LAMP, MAMP or WAMP platforms (Linux/Mac/Windows, Apache, MySQL, PHP) as engine for CMS (Content Management Systems), the second one is equally stable, but more oriented on GIS (Geographic Information System) applications with its powerful extension PostGIS. This important section of Databases, that belongs to the wider academic discipline

called Geoinformatics, is very useful to represent data sets considering their whole geographic aspects. On one side this is very valuable when we try to analyze areas, visualizing its related data on a map, on the other side we can drill down historical, social or economic data, looking them connected each other into a map from different new perspectives.

3. Content Management Systems CMS

A CMS is a platform that allows us to manage data and collect structured information easily readable within an Internet browser. To do this is not needed any programming skill or complex knowledge on programming languages nor IT systems. Nowadays CMS are easy to install, ready to use and easy to maintain. For these reasons, they are very diffused and daily used by millions of users. Even if their main use is to build a *wiki-wiki* source or a blog, we can use them for other particular purposes, modifying the main structure and shaping it on our needs. A CMS is composed by a Server Operating System, an active web Server installed on it, a database and a programming language for web applications. The most used archetypal model of web service stacks is LAMP, an acronym that means Linux, Apache, MySQL, PHP. Without explaining in deep each component of this platform, we limit ourselves to say that this system needs an operating system (Linux, Windows, Mac OS X, others...) to host a web server (Apache) that presents, through web pages written in PHP, the data stored in a database (MySQL). In the following paragraphs, we will focus on the design of the database on which the chosen CMS could base itself to present the data.

4. The historical sources, macro and micro information

To study the Mediterranean defensive networks we have many sources, which tell, each, some piece of their history from different perspectives. To acquire economic information we can use parliamentary reports or trade reports, but not

only. To have geographical information we can use army reports, public or secret maps, sketches, paintings, views, but not only; to have border definition or land use we can take a deep look into notary's deeds, church's registers and records but not only, and so on. These ones can be used in addition to emphyteusis (perpetual lease) to know detailed dimensional and economic aspects which are difficult to extract from other official sources, and, somewhat, they are very useful to understand everyday life and habits, sometimes barely described elsewhere. All the macro information that we can infer from objective aspects, like placement, architectural and dimensional parameters are quite easy to analyze for scholars, simply using patterns that have been settled step by step. Other microelements, less easy to notice, arose from such kind of documents and from analysis and correlation of complex crossed studies of several disciplines. The intent of this paper is to propose a simple approach to the defense structures' study distributed in the territory, including the towers, their relationship both with the strongholds from whom they depend, the lands themselves and landscapes in which they're placed, with the help of the IT resources. It is very difficult to have a homogeneous descriptive model for every single ring of this chain, such as lands, villages and its folks, rulers, army generals, towers, cities, citizens and so on. On the other hand, it is possible to start to normalize information in a dynamic way, adding missing or somewhat useful detail about every single component of the complex modern age's society.

5. Methodologies and models

Designing a life cycle of an IT system, we have to consider, usually, the following activities: a) the "feasibility study" to define as precisely as possible costs and priorities of all components realization; b) "The collection and analysis of requirements" which consists in the study and analysis of both properties and functionalities the information system must have. This phase requires the suggestions of the end users who will use the system itself and starts to shape an

informal, but complete, description of data involved, operations on them, and both software and hardware requirements of the IT system dedicated to its management; c) "the design" that is divided into data design and applications design: the first one focuses its attention on data structure and organization, while in the second one are defined the characteristics of the application programs; d) The "Implementation" during which are applied the characteristics defined during the design phase; e) The "validation and testing" one, that is used to verify both quality and functionalities of the IT system considering as best as possible every operating conditions; f) The "Functioning" phase that is definitive if no malfunctioning or bugs occur. After all these phases, and after this last one, the system can run autonomously with periodic management and maintenance operations. For the purposes of this paper, we focus our attention on the design, following a simple but effective engineering principle: analyze the whole design project with a clear separation between the "what" we are representing in a database and the "how" we can do it. Thus, to set a flow in the design process we can split the design into three main steps: "Conceptual Design", "Logical Design" and "Physical Design". Dropping the physical one, we will only outline the conceptual and logical ones, leaving the more technical to the IT experts, DB designers and DB administrators as well.

6. Conceptual and Logical Design

The aim of the conceptual one, is to represent informal specifications of the realities we want to model into formal and complete description, but independent from representation criteria we'll use in the database itself. The final outcome of this process is known as "conceptual schema" and refers to the conceptual model of data. It belongs to the abstraction layer, which describes from a high level the data organization without care about the implementation aspects. The subsequent logical design strictly depends from the previous one, and it is a translation of the conceptual schema that must fit with the data representation model of the DBMS we'll have

chosen. The logical schema obtained from the logical model, even if still independent from the physical details, allows us to describe data more and more fitted to the DBMS in use through verification techniques also known, in the relational data models, as “normalization”. We can summarize by saying that the respective results of each phase of the most used conceptual model, the E-R one, are the following: starting from some documents, prerequisites, users’ needs, it’s drawn an E-R schema which describes the database from a conceptual level; this representation is converted into a relational schema made by a collection of tables. Finally, data are defined by dimensional constraints, which are thus the physical description comprising type and dimensions of fields.

7. Main model constructs

The basic constructs of the model are: Entities, Relationships, Attributes (simple or compound ones), Cardinalities both of relationships and attributes, Identifiers (internal or external ones), Generalizations and Subsets. Let’s take a quick look to each of the first three ones: the Entities usually represent classes of autonomous objects, each with common properties such as “CITY”, “PERSON”, “KINGDOM”, “KING”, “ARMY”, “GARRISON”, “TOWER”, etc. They are graphically represented by a rectangle (and || in plain text). The Relationships usually represent logical bonds between two or more entities. Some examples are <PROVENANCE> between |CITY/VILLAGE| and |PERSON|, <BELONGING> between |PERSON| and |GARRISON| or between |KINGDOM| and |KING| as well. Occurrences of a Relationship are named umpteen (nth numbers, tuples), or simply couple/pair if there is a binary relationship between two entities. They are graphically represented by a rhombus (< and > in plain text). The Attributes, are basic descriptions of both Entities and Relationships that are related to the reality we’re representing e.g. possible attributes for the Entity |TOWER| are “NAME/NAMES”, “CODE”, “BUILDING”.

These last Attributes linked each other can be grouped by to compose a “compound” attribute, but to avoid too many complexity is advisable to use atomic attributes every time is possible. The “compound” attributes are graphically represented by a rounded rectangle, while the single (or atomic) attributes are graphically represented by a line with a terminal circle. If the attribute is a unique identifier, also called “key”, the terminal circle is black. For simplicity we don’t consider cardinality of both relationships and attributes, it lies outside our speech, but when designing a database it’s very important to assign a cardinality to each of them, to make safe the referential integrity constraints.

7.1 Towers Entity, Relationship and attributes

To give a basic idea of the importance of databases and its contents, let’s try now to define some aspects of the entity |TOWER|. One of the approach we can follow, is to divide the different aspects that involve the object of our attention. To simplify the logical classification for each of the tower, we’ll consider only Historical ones, but Geographic, Technical, Economic and Bibliographic /Archival aspects can be iterated with the same graphic technique exploding each characteristic. Let me say that this is one of the several approaches we can follow, and it may not be the best or the more exhaustive one. However, we’ll try to represent a simple reality with this raw simplified model, even if with its intrinsic complex implications are not apparently visible to neophytes.

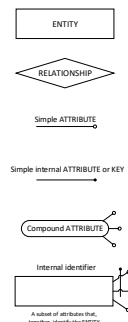


Fig. 1- Some E-R basic Constructs and Symbols.

The following schemas can be used, and further well integrated as well, to describe a generic

defense monument into its context. Here it is applied to the towers.

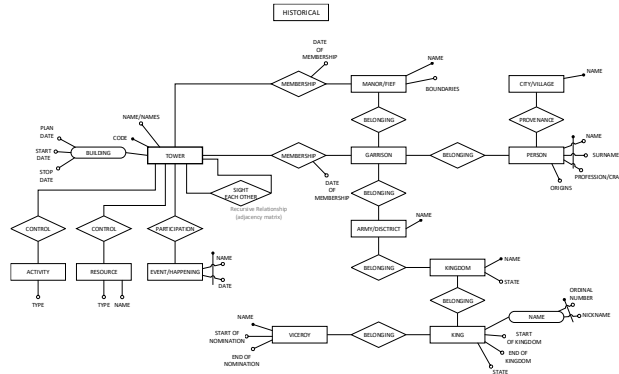


Fig. 2- Conceptual Schema from Historical point of view focused on the Kingdom of Sardinia's towers.

Just few words to explain the reading keys of such kind of representation. As anticipated before, the main subject in bolded rectangle is the [TOWER] from which are derived some relationships, described in general, into rhombus versus other objects described into rectangles too. One word about the attributes and the difference between simple and internal attribute. Among the attributes of [TOWER] there is one labelled as “code” with the black terminal. In this case we’ve identified a unique identifier, called KEY, needed to distinguish every object inside the entities’ subset, without ambiguity. In this case, e.g., the Entity [TOWER] has one or more attributes, but every occurrence is identified as unique thanks to the “code”, which acts as the identifying key. The “name” couldn’t be a key because we can have, somewhere in someplace, more than one “monument” with the same name, so falling into ambiguity. Another useful compound attribute is the “building” one: we can specify its plan date, the build start and stop date. Other attributes can be added based on the needs. Then the monument could have one or more relationships with other Entities. With this method it is possible to broadly understand how to read this schema and the following one. The particular recursive Relationship <SIGHT EACHOTHER>, referring recursively to the Entity [TOWER] itself, take into consideration which other towers, each tower can sight from

its position. This simple information, gives us the idea of all lines of sight, as seen from each observing point, so that we can infer, simply analyzing the resulting adjacency matrix, the propagation paths of the alarms from peripheral places till to the main command stronghold. With the same logic approach, we can extend this representation (not reported here for brevity) for further aspects from Geographical, Technical, Economical, Bibliographic-Archival points of view for a complete vision of these monuments.

8. Towers and related Strongholds

Using this proceeding, it is possible to extend the classification and both the conceptual and logical representation of every reality we want to model. Joining the keys of each subset, seen from the different perspectives we’ve chosen, it is possible, potentially, to cover and describe all the aspects of the reality from which we’ve started. Among these ones we can consider, in deep, a city, a stronghold or every else subject. In particular it is one of the future intentions of our institute, to analyze the stronghold of Cagliari, studying it as anticipated before, starting from sources like notaries’ deeds and emphyteusis contracts through which we have detailed descriptions and precise references to people, kin groups, and in general on social organization of the city and landed estates near

the urban settlement. A method already used by other scholars, which can benefit from computer tools linked to a polyhedral database. The following schema shows the [EMPHYTEUSIS] entity, which can be represented by all these entities, their attributes and mutual relationships.

The model can be expanded and used as a basis for further models, or well integrated by other information, evidences, reports and labels, to study in depth the argument with the effective collaboration of those interested on this subject.

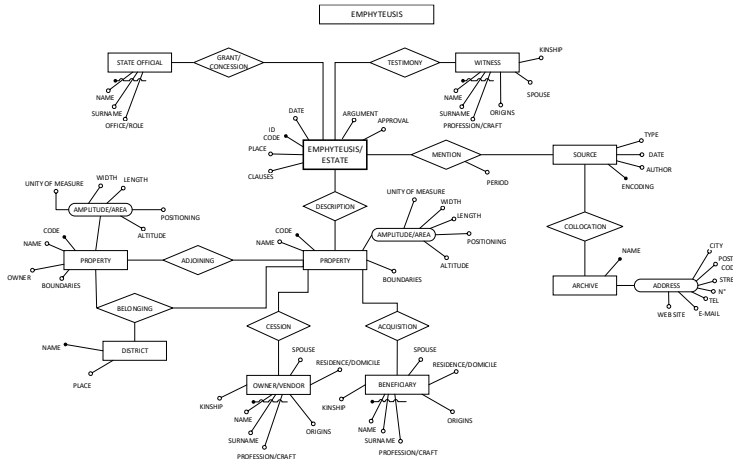


Fig. 3- Conceptual Schema of a database subset focused on emphyteusis contracts. Model currently applied to the study of the emphyteusis held in the State’s Archive of Cagliari (ASC).

9. Using Meta Data for Meta Maps

Another challenge we would face, moreover we never attempted before for this specific use, is to translate all the attributes of every entity we have defined before, and hypothetically of each one emerged from the emphyteusis, into data and meta data expressly translated and normalized so that they can be used in other contexts. The difficulty is to have as precise as possible measuring units, starting from fixed reference points, to locate the plots and delimit their boundaries as described in the sources, to be transposed after on a map. Such kind of units could be: *canna*, *palmus*, *passus*, *starellus*, *salma* etc. Being possible to make a conversion between old measurement units and modern ones, the neighborhood and its borders could be hypothetically reconstructed and visualized with empiric, or better, heuristic algorithms, to draw a *metamap* as close as possible to reality, interpolated with adjacency matrixes, polygonal shapes, vector coordinates following the descriptions inside the reference source. Thus to represent single estates or plots, little portions of

a neighborhood or a suburb, graphically approximated and displayed into a visual environment, materializing one of the possible fictitious, reconstructed representation referenced with the scarce reference points given in the documents. Very difficult task, but not impossible.

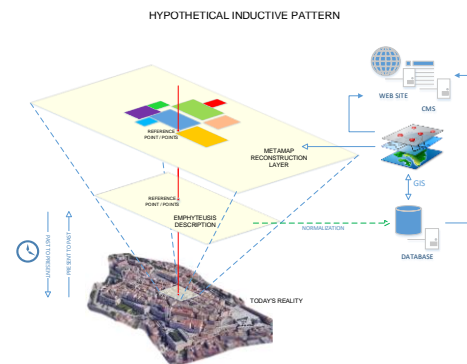


Fig. 4- Hypothetical GIS reconstruction, from emphyteusis’ descriptive data, about Cagliari and its publication flow on a CMS website (photo from Google Earth™ 3D edited with PhotoShop CS4 and VISIO by Luigi Serra).

10. Meta Maps on GIS, Logical Maps, Conceptual Models and Visual Environments

There are many solutions today, proprietary and open source as well, that help us in such kind of representation I've described before. Once we have a populated container of multiple data, we can use the whole database extracting the information we need simply making queries, projections or views with SQL language or other similar interrogation tools. Displaying geographic information about a set or a subset of data, gives us a visual depiction most effective than tabular or textual ones. We often waste time data mining trying to gather information from a huge, not homogeneous amount of data, while it could be most effective to have a map with incidences, density or such kind of information related to the object inserted in its geographical context. Toponyms and different spatial synonyms could be treated more efficiently if related each other, compared and studied with others similar. Among the abundant free tools that we can use for this task, there are two interesting open source solutions that are growing and becoming more and more popular that fit well to the Humanities: QGIS and GEPHI.

11. Conclusions

Modelling the reality using the Information Technology simply extracting data from descriptive documents, it is a tricky challenge in representing a picture of the modern age's social, economic and military organizations. This passes through the catalyzation of the IT specialists' attention on humanistic contents. Strong skills in programming and in software design can benefit many aspects of Digital Humanities. IT solutions are quite always very important in helping the job of researchers: different views of the same argument are fundamental to find new reading keys about that

References

Anatra B., Mele M.G.R., Murgia G., Serreli G. (2005). *“Contra Moros y Turcos”*. *Politiche e sistemi di difesa degli Stati mediterranei della Corona di Spagna in Età Moderna*, Atti del Convegno Internazionale, ISEM CNR, Cagliari 2008

argument itself. It is not a new that many times, when we look at something differently than we've made it before, we are able to discover new facts, from curiosities to important unknown aspects, even if we weren't looking for those at all. This contributes to describe, in full relief, the origins, the history of a place and its surrounding, adding new elements to the global knowledge. Through this vision, and the evidences, we can study the relationships between different actors of the defensive system of the kingdom of Sardinia as a part of the more complex Mediterranean defense system of the Hispanic Monarchy of the modern age. The links between the peripheral structures and the control centers of the main strongholds can be observed as a complex control system of the territory, the population and the productive activities. All the interests orbiting around them from the Historical, Geographic, Technical, Economic, and Social aspects emerging from the archival sources, give us a stereoscopic photography through which observe that period so diversified.

Notes

RDBMS are a consolidated reality in everyday life. Through many applications, we use them in transparent mode without perceiving the complexity that stands behind, but benefiting from the simplifications that they make us available. A colleague of our Institute has started to collect information taken from emphyteusis held in Cagliari's State Archive. Next step is to try to normalize data and test a minimal database that will be used into GIS platforms and Visual Environments, aiming to realize the base idea of this paper. I conclude with the auspice, that it would also be a collaboration request, to form a research group, including historians, archeologists, geologists, engineers, architects and IT experts, to deepen the feasibility of such a project.

- Chen P.P.-S. (1976). *The Entity-Relationship Model Toward a Unified View of Data*. ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1, No. 1. March 1976
- Codd E. F. (1976). *The Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*. Communications of the ACM, Vol. 13, No. 6, pp. 377-387.
- Atzeni P. et alii. (1999). *Basi di dati*. Ed. McGraw-Hill Ed. Milano.
- Atzeni P. et alii. (2007). *Basi di dati, Architetture e linee di evoluzione*. Ed. McGraw-Hill Ed. Milano.
- Dorbolò D., Guidi A. (1999). *Guida a SQL*. Ed. McGraw-Hill Ed. Milano
- Mele M.G.R. (2015). “*Verso la creazione di sistemi e sub-sistemi di difesa del Regno di Sardegna: Piazzeforti, galere e prime torri nella prima metà del Cinquecento*”. Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries Vol.1. Rodriguez-Navarro P. Editorial Universitat Politècnica de València. Vol. 1 pp.117-124
- Nocco S. (2005). “*Le torri costiere nella cartografia, in Contra Moros y Turcos. Politiche e sistemi di difesa degli Stati mediterranei della Corona di Spagna in Età Moderna*” Atti del Convegno Internazionale, a cura di Anatra B., Mele M.G.R., Murgia G., Serreli G., ISEM CNR, Cagliari 2008, pp. 685-710.
- Nocco S. (2015). “*Torri e Piazzeforti nella Sardegna moderna. Fonti cartografiche e documentarie nella lettura delle trasformazioni territoriali del paesaggio costiero sardo tra XVI e XVIII secolo*”. Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries Vol.1. Rodriguez-Navarro P. Editorial Universitat Politècnica de València. Vol. 1 pp.139-146
- Pillosu E. (1959-1960). “*Un inedito rapporto cinquecentesco sulla difesa costiera della Sardegna di Marco Antonio Camos*”, Nuovo Bollettino Bibliografico Sardo nn. 21-25 (aa. IV-V).
- Pitts D., Ball B., (2000) *Red Hat Linux 6*. Apogee Ed. Milano.
- Serreli G. (2008). “*Le opere di difesa delle attività produttive nel Regno di Sardegna nel XVI secolo. Il caso di Capo Carbonara*”, in RiMe, Rivista dell’Istituto di Storia dell’Europa Mediterranea CNR n. 1/ 2008.
- G. Serreli, M.G. Mele. (2010). *Multimedia reuse of medieval monuments*, in Le Tecnologie del CNR per i beni culturali, CNR Ed. Roma, p. 21.
- G. Serreli. (2011). *Ricerche e attività dell’Istituto di Storia dell’Europa Mediterranea su “Politiche e sistemi di difesa negli Stati dell’Europa Mediterranea”* nell’ambito del Dipartimento Patrimonio Culturale del CNR, in Mamma mia su Moro! Storie d’Ogliastra e di modi di dire (atti della manifestazione culturale. Ilbono, 26-27 novembre 2011, a cura di S. Cossu, Grafiche del Parteolla, Dolianova Ed., pp. 27-33.
- G. Serreli. (2016). *Il progetto “Torri Multimediali. La torre come interfaccia”* nell’ambito dell’attività dell’Istituto di Storia dell’Europa Mediterranea del Dipartimento scienze umane e sociali, Patrimonio culturale del CNR, in pp. 453-459. Identità e frontiere. Politica, economia e società nel Mediterraneo (secc. XIV-XVIII) a cura di Lluís-J. Guàrdia Marín, Maria Grazia Rosaria Mele, Gianfranco Tore, Franco Angeli Ed. Milano.
- Vacca D. (2015). “*Le torri costiere del Regno di Sardegna : costruzione, danni e restauri*”. Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries Vol.1. Rodriguez-Navarro P. Editorial Universitat Politècnica de València. Vol. 2 pp.327-332

Web references

<<https://gephi.org/>> (May 2017)

<<http://www.qgis.org/en/site/>> (May 2017)

Geometrical processing of real data for Finite Element Analysis of historical fortified structures

Sara Gonizzi Barsanti^a, Gabriele Guidi^a, Pablo Rodriguez Navarro^b

^aPolitecnico di Milano, Milan, Italy, (sara.gonizzi, gabriele.guidi)[@polimi.it](mailto:polimi.it)

^b Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain, rodriguez@upv.es

Abstract

The use of Finite Elements Analysis (FEA) for ancient structures and artefacts has recently shown great potentialities. The typical workflow of such analysis involves the use of CAD 3D models made by mathematical surfaces, representing the ideal shape of the object to be simulated. For Cultural Heritage objects, altered by the time passed since their original creation, the representation with a schematic CAD model may introduce an excessive level of approximation leading to wrong simulation results. The focus of this paper is to present a new method, based on a wise use of retopology procedures, aiming at generating the most accurate 3D representation of a real artefact/scenario from 3D models derived from reality-based techniques, maintaining as much as possible the accuracy of the high-resolution polygonal models in the solid ones while minimizing the number of nodes to a level compliant with FEA. This allows to obtain FEA results that are closer to the actual mechanical behaviour of the analysed heritage asset. Such methodology is here described and applied to the structural analysis of the Tower of the Marenyet in Valencia (Spain).

Keywords: FEA, Structural Analysis, Retopology, Cultural Heritage

1. Introduction

Conservation of Cultural Heritage is a key issue and structural changes and damages can influence the structural behavior of Cultural Heritage artefacts and buildings. In order to achieve diagnostic studies to understand the level of decay of Cultural Heritage and to select the appropriate preservation methods and materials, a scientific base would be fundamental. The use of Finite Elements Analysis (FEA) for modelling the stress behavior of a structure, is largely used in investigating its mechanical features. The typical workflow involves the use of CAD 3D models made by Non Uniform B-SplineS (NURBS) surfaces, representing the ideal shape of the object to be simulated (Höllig, 2003). The major FEA packages have meshing modules capable to transform a NURBS model, made only of its

exterior surfaces, to a volumetric one, with nodes distributed both on the exteriors and the interiors of the volume, connected each other by elementary geometric cells. This workflow is appropriate in the mechanical field, where a physical element to be simulated is very close to its ideal drawings within strict tolerances. Conversely, when applied to 3D models of Cultural Heritage (CH) objects or structures, often altered by the time passed since their original creation, the representation with a schematic CAD model may introduce an excessive level of approximation leading to wrong simulation results. Nowadays, 3D documentation of CH has been widely developed through active sensors or passive approaches like photogrammetry, but the related 3D models,

representing the exterior surfaces of the objects, are not suitable for a direct use in FEA. The mesh has in fact to be converted from superficial to volumetric, and the density has to be reduced since the computational complexity of FEA grows exponentially with the number of nodes representing the simulated object. The focus of this paper is to present a method aiming at analyzing a real artefact/scenario with Finite Elements Methods, using for this purpose a volumetric 3D representation of the scenario as close as possible to the reality, while maintaining a vertex density compliant with the computational complexity of FEA. This result is obtained by properly deriving the volumetric representation from highly accurate digital reality-based models. The approach here proposed is based on a wise use of retopology procedures, aiming at creating a topology that is more favorable for the automatic NURBS conversion. The output of such process results as close as possible to the real shape, but also suitable to be transformed in reasonably complex volumetric 3D models through standard mesh generators available in FEM packages.

This paper validates such approach using as a test object the tower of Marenyet (Valencia), acquiring a high resolution 3D model of it. The original data are then processed with the novel approach proposed, analyzing different volumetric meshing densities, and proposing a proper FEA validation process. Such analysis can help in finding possible structural threats and potential causes for future problems, providing information for a more accurate conservation of the structure.

1.1. State of the art

Few preliminary experiments have been done on real CH structures digitized with active or passive methods, whose models have been processed for simulating stress behavior and predicting possible damages for improve their conservation. By analyzing the previous works, different approaches have been followed: a) redrawing with a CAD modeler a new surface model following the superficial mesh originated by the acquired 3D cloud; b) using directly the triangular mesh as starting point for volumetric models; c)

generating a volumetric mesh from the point cloud with no preliminary surface meshing.

The first approach has been used for simulating the behavior of the Trajan's Markets (Brune and Perucchio, 2012), and in many other applications (Erkal and Ozhan, 2014; Riveiro et al, 2011). In some cases, the reconstructed mathematical model was refined with the insertion of limited patches of reality-based superficial meshes (Zvietcovich et al., 2014).

The second approach has a range of slightly different methods, such as bare simplification of the triangular surface mesh before converting it in a volumetric one, that may give significant deviations between the actual shape and the simulated one. The simplified description of the shape in this case are discretized profiles giving a low-resolution representation of the interior and the exterior of the structure, from which produce a volumetric model (Castellazzi et al., 2015).

Finally, the last strategy does not even consider the mesh, generating a volumetric approximation of the shape from the raw 3D cloud of points (Shapiro and Tsukanov, 1999).

1.2. Retopology of reality-based meshes

Topology is referred to the study of geometrical properties and spatial relations between the polygons of a mesh, independently by continuous variation of shape and size of them. Any abrupt change in this relationship is considered a topological error, like for example the flip of the normal in two adjacent polygons. Retopology is a key 3D process that has been developed for optimizing the use of polygons in describing 3D shapes in Computer Graphics (CG) animations, where the rendering time is directly related to the number of polygons of the represented 3D geometry. Retopology is the creation of a new topology for a 3D model. In practical applications, like computer animation, it is obtained by laying down a low-polygon mesh over top of the high-density model for simplifying it and in the meantime start a brand new polygonal organization, possibly created in order to follow the main geometrical feature of the object described by the 3D model. The retopologized mesh is typically based on quadrangular element (quads) instead of

triangles. In this way, animators can rework such models with shapes close enough to the original but without the huge number of polygons typical of models originated by a 3D digitization pipeline.

The volumetric meshing module embedded in any FEA package is generally able to process CAD models, whose standard output is a set of connected NURBS. The idea behind this paper is that a more organized topology can be favorable for converting a polygonal mesh in a NURBS model, while maintaining a better coherence with the digitized artefact. This can be useful when dealing with reality-based models of Cultural Heritage, typically characterized by complex geometries, gaps, missing parts or jagged profiles that are the results of the action of time, atmospheric agents or human behaviors. Such features have to be maintained during the process if the goal is to provide a structural analysis as close as possible to the real scenario.

1.3. NURBS Conversion

In mathematics a Spline is a curve defined by segments of polynomial functions defined by a certain number of interpolating points or control nodes. The polynomial degree associated to a certain number n of control points, is in general $n-1$, so that a spline passing from 2 points will be a polynomial of first degree (a line), a spline passing from three points will be a quadratic polynomial (a conic), a spline passing from four points will be a cubic polynomial, and so forth. B-Splines, the short for Base Splines, are spline curves with specific mathematical properties (minimal support). So, any spline function of a given degree can be expressed as a linear combination of B-splines of that degree. NURBS curves are a generalization of this formulation, represented in form of a ratio between two polynomial expressions, that make them "rational". Like B-splines, they are defined by their order and a set of control points, but unlike simple B-splines, each control point has a weight. When all weights are equal to 1, a NURBS is simply a B-spline. A NURBS surface (patch) is obtained as the tensor product of two NURBS curves, originating a quadrangular patch. A

NURBS based 3D model is in general the composition of a certain number of NURBS patches, connected such to maintain a positional (G0), tangential (G1), or curvature (G2) continuity (Farin et al., 2002).

The conversion of a polygonal model in a NURBS model is available on some CAD packages as automatic process, that in general tend to produce a higher number of small patches when the original mesh is topologically unorganized. As a result, by rearranging the initial topology of the mesh, a preliminary condition for minimizing the number of NURBS patches of the converted model is set. And this represents a better starting point for the volumetric mesher embedded in any standard FEM package.

2. Historical overview of the analyzed structure

During the 16th century, a fortified architecture was born in the Valencian coast of Spain, produced mainly by the confluence of a particular social and political context, and aspects of technological development. In 1557, Philip II became King and began an ambitious project that had already traced by Bernardino de Cardenas, Duke of Maqueda, for his father, who wanted to build a network of watchtowers and defensive structures for the coast. These constructions had the mission of alerting neighboring towns of the frequent pirate attacks, and in addition to be the first line of defense. The Spanish king decided to entrust the ambitious network of watchtowers and defense of the east coast to one engineer: Giovanni Battista Antonelli "il Vecchio", who designed and constructed the buildings during the sixteenth and seventeenth centuries. Nowadays, all these towers form an important architectural heritage that has lost its main feature, the unit. They were built as part of a unique defense project, but now we find them abandoned both physically and in terms of research effort for its value. The Marenyet tower (Fig.1) is a circular defensive tower erected in the right margin of the Júcar, in the Spanish locality of Cullera. This tower is an archetypal defense tower on the coast of the Kingdom of Valencia in the 16th century.

It was precisely in this town, Cullera, where in May 1550, one of the bloodiest events of the Turkish pirates took place. This fact was determinant for the construction of this tower in 1577, under the orders of the viceroy of Valencia, Vespasiano Gonzaga, under the kingdom of Philip II.

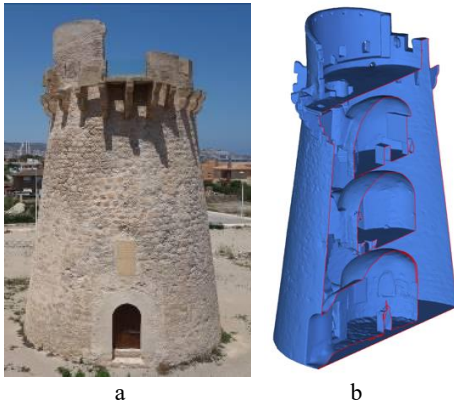


Fig. 1 - The Marenyet tower: a) image from the drone dataset; b) mesh originated by the acquired data, sectioned with an axial plane.

3. Experimental results

3.1. Acquisition of the high-resolution model

The Marenyet tower was surveyed with both close range and UAV photogrammetry and with a laser scanner. The camera used was the Sony RX100 II, with a 20.2 MP resolution, a 13.2 x 8.8 mm CMOS sensor and Zeiss F1.8 lens with 10.4-37.1 mm focal length (equivalent to 28-100mm on a full-frame camera). The technical specification of the shots are: ISO 100; aperture F 6.3; image size 5472x3648 pixel. In the survey of the Marenyet Tower a quadcopter manufactured was used, handled by a single person acting both as pilot and camera operator. The model was processed with Agisoft Photoscan associating the two different models provided by the UAV and terrestrial images. The tower was also surveyed with a ZF 5006h Zoller+Fröhlich phase-shift scanner, with a maximum effective distance of 79 m and a measuring speed of more than a million points/sec. The software chosen to manage the point clouds and the mesh have been Leica

Cyclone V9.1. CloudCompare and Polyworks (Rodriguez-Navarro et al. 2015). The final mesh, originated by an integration of the two datasets, was approximately 1 mil polygons and represents both the interiors and the exteriors of the structure, as shown in fig. 1b.

The survey of the tower was made in the frame of the R&D project “Surveillance and Defense Towers of the Valencian Coast. Metadata generation and 3D models for interpretation and effective enhancement”. The project is funded by the National Program for Fostering Excellence in Scientific and Technical Research, National Sub-Program for Knowledge Generation, Ministry of Economy and Competitiveness (Government of Spain).

3.2. Decimation and NURBS creation

The decimation of the model was performed using retopology. A previous work on small mono-material objects have shown that a retopologized mesh surface is a more suitable starting point for generating the volumetric mesh used during the FEA process (Gonizzi and Guidi, 2017). This is due to the better elements organization on the decimated mesh, especially when the number of the final polygons is much lower than the number of the elements in the high-resolution mesh. In this paper the same concepts are applied to a big structure made of composite material. Several models have been created starting from the lower number allowed by the process and doubling the number of vertexes at each step, for a total of 4 steps. Considering that the high-resolution mesh of the tower has approximately 1 mil vertexes (Fig. 1b), the retopologized model with the lower number possible, has 20K vertexes. The subsequent models were doubled, obtaining 40K, 80K and 160K vertexes respectively (Fig. 2a-d). The retopology parameters were set to have the maximum flexibility in the polygons sizing. This originated retopologized models as close as possible to the high-resolution one. The mean and the standard deviation among the different models are summarized in Table 1.

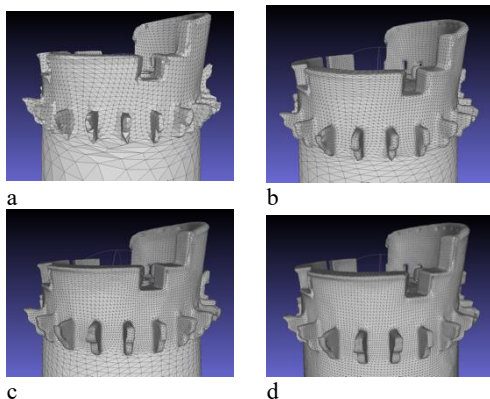


Fig.2 - The four retopologized meshes of the original triangular mesh shown in fig.1b: a) 20K; b) 40K; c) 80K; d) 160K.

Despite the strong simplification involved in the four analyzed models, ranging from 1:6,25 (160k vertexes) to 1:50 (20 k vertexes), the numerical results, obtained by comparing the simplified models with respect of the high resolution one with the CloudCompare open source software, gave very encouraging results.

	20K	40K	80K	160K
Mean	0.32	0.13	0.02	0.07
STD Dev.	3.2	1.3	0.3	0.3

Table 1 - Comparison (mm) among the high-res models and the retopologized ones.

As clearly shown by the numbers in table 1, thanks to the relatively regular shape of the tower, even with the strongest simplification the maximum value of the mean geometrical deviation is 0,32 mm, that for a structure taller than 16 m can be considered negligible. In addition, the corresponding standard deviation of error, is 3.2 mm, a number of the same order of the measurement uncertainty of the laser scanner used for 3D capturing this tower. For this reason, the 20k vertexes version was chosen as the one suitable for the structural analysis.

The creation of the NURBS was performed using the software Rhinoceros that permits an automatic transformation of the mesh in a closed surface model, composed of many patches. The NURBS were then cut on the bottom in order to have a flat surface on which imposing the boundary conditions for the Finite Element

process. Such model was then volumetrically sampled for the following FEA.

3. Finite Element Analysis

The description of the laws of physics for space- and time-dependent problems are usually expressed in terms of partial differential equations (PDEs). For the vast majority of geometries and problems, these PDEs cannot be solved with analytical methods. In place of them, an approximation of the equations can be constructed by discretizing a complex physical problem on many smaller and far simpler problems. Such discretization approximates the PDEs with numerical model equations, which can be solved using numerical methods. The solution to the numerical model equations are, in turn, an approximation of the real solution to the PDEs. The finite element method (FEM) is used to compute such approximations. Typical areas of interest include structural analysis, heat transfer, fluid flow, mass transport and electromagnetics. In particular, in mechanics' problems, if a force is applied on a solid, once its physical parameters are known, the values of stress, displacements and strain at each material point can be calculated by means of Finite Elements Analysis (FEA).

The general process of FEA works on the following steps: a) a NURBS model is imported in a FEA package and meshed as solid model, performing therefore a discretization of the whole shape in small volumetric subdomains made by tetrahedrons or hexahedrons, connected each other through their sides and vertexes. On each elementary cell, a certain number of physical nodes is considered, as shown in fig. 3; b) a force and a boundary condition has to be set for initializing the state of each involved node; c) on the above mentioned nodes the software takes into account the physics of the problem applying the proper set of equations, calculating the local stress and deformations and taking into account the mutual interaction between adjacent nodes. The FEA package chosen for the experiments reported in this paper is ANSYS, because of its great flexibility in handling solid models with a high number of elements, like those associated with complex structures of historical buildings.

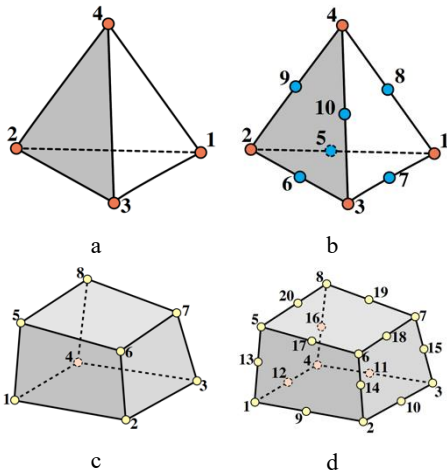


Fig. 3 – Elementary cells typically used in FEA: a) tetrahedral, 4 nodes; b) tetrahedral 10 nodes; c) hexahedral 8 nodes; d) hexahedral 20 nodes.

3.1. Test on static simulation

The test performed was a simple static-structural test. In this case, a crucial choice is the type of elementary cell among those shown in figure 3 and its sizing that has been shown to be critical in a previous study of the same authors (Gonizzi and Guidi, 2017).

In that case the work involved the analysis of a 148 mm long small metallic specimen (fig. 4a), whose shape was simple enough for analyzing it in advance with analytical methods, determining the peak stress in correspondence of the thinner section of it, in the center of the object.

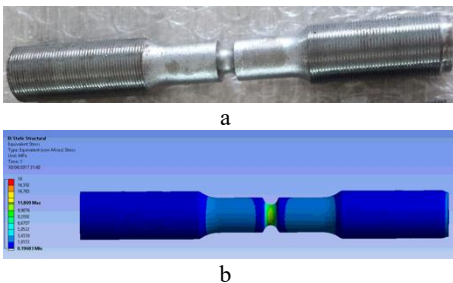


Fig. 4 – Preliminary experiments for determining the proper volumetric sampling of geometry: a) image of a lab specimen; b) mapping of stress obtained with FEA in the chosen conditions (surface simplified with 4k vertexes, volume meshed with 1mm tetrahedra).

In order to decide the reliability of the FEA results, some additional analyses were made, not published in the above mentioned paper. What was determined are basically three parameters: a) what is the optimal retopology parametrization; b) how to choose the relative sizing of the simplified surface mesh with respect of the original one for maintaining enough details suitable for analyzing its geometry; c) which is the best sizing of the elementary cell in the volumetric mesh. Due to the large difference in size between this specimen and the architectural structure we are analyzing in this paper, all the evaluations were made in relative terms.

The specimen's original mesh, whose resolution was high enough to represent all the geometric details with the spatial resolution captured by the 3D device (0.2 mm), resulted to be 350k vertexes and was simplified with different retopology strategy. The best of them resulted to be the one with a dynamic adaptation of the polygon size to the size of the corresponding geometric details. This same strategy was applied for simplifying the tower model.

The test made, whose results are reported in table 2, involved the analysis on the whole structure with FEA with the extraction of the peak stress in correspondence of the thinner section of the specimen (Von Mises).

	1k	2k	4k	8k	16k	32k	64k
0,1	37	31	25	35	33	25	20
0,5	18	18	11	9	8	8	3
1	7	5	2	0	1	1	3
1,5	8	5	0	-1	1	1	3
2	7	-2	2	0	1	1	3
2,5	7	-2	-1	-1	1	1	3

Table 2 – Deviation (%) of the maximum stress calculated with FEA against the value calculated analytically on the lab specimen for different sizes of the simplified surface mesh (columns) and different sizes in mm of the tetrahedral cell in the volumetric mesh (rows). The yellow cells corresponds to a deviation within 3%.

Instead of the absolute values, table 2 reports the percentage of deviation with respect of the value

calculated analytically, for different sizes of the simplified surface mesh and different sizes of the tetrahedral cell in the volumetric mesh. Such percentage was considered acceptable within 3%, corresponding to the yellow cells in table 2.

As shown here, the most simplified surface mesh that gave results within the threshold for most of the tetrahedral volumes, was the one made by 4k vertexes, that compared with the original mesh involves an approximate vertex ratio of 1:90. In that condition the minimal polygon size is 1.06 mm. The minimal tetrahedral volume giving a result within the threshold is 1mm, similar to the surface mesh polygon size (1:1).

These ratios have been considered when choosing the tetrahedral volume for analyzing the Merenyet tower 3D model. The analysis was carried out on the NURBS derived from the 20k vertexes retopologized model shown in fig. 2a. The volumetric meshing was based on 10-nodes tetrahedral elements like those shown in fig. 3b. Different cell sizes around a starting point chosen after the specimen tests were used, starting from a maximum value of 240 mm and decreasing it with 20mm steps. This procedure was followed in order to check for which element size the result of the analysis goes to convergence remaining approximately the same while the cell size is progressively decreased, before an abrupt jump to higher values that typically happens when the cell size becomes too small. The cell size immediately before this point is that usually considered as the most reliable.

This convergence is important especially dealing with models of objects whose structural behavior cannot be calculated with analytical approach.

The static-structural analysis was performed setting the parameter for a composition of lime and stone, with density 2.739 kg/m³; Young Modulus 900MPa; Poisson Ratio 0.23; 10-nodes tetrahedral cell; sizing from 80 to 240 mm; standard gravity force on -Y axis; fixed support as boundary conditions. The results of the Finite Element Analysis are very complex involving the stress estimation on every node of the structure. A simple way for comparing different run of the same simulation with different cell sizing, is considering a critical value like the Maximum Principal stress, that is used as synthetic index for

a non-ductile material like the stone and lime composition used for building the tower. In table 3 such values have been reported.

Tetrahedron side (mm)	Maximum Principal (MPa)
80	1.51
100	1.58
120	1.17
140	1.04
160	1.16
180	0.95
200	0.90
220	1.14
240	1.00

Table 3 - Maximum Principal (MP) in Mega Pascal, obtained by FEA on the 20k vertexes retopologized models with increasing element size.

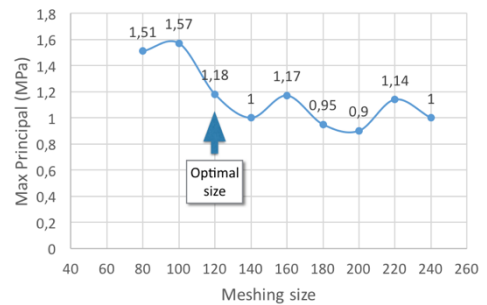


Fig.5 – Trend of the FEA results listed in table 3

As clearly visible in Fig. 5, except the result obtained with a meshing size of 80 and 100 mm, the others meshing parameters gave similar results. In this conditions the most reliable choice for the volumetric meshing seems to be a 120 mm side tetrahedron. This, as in the previous simulations, appears to be of the same order than the minimal polygon side in the 20K retopologized mesh (130mm).

4. Conclusion

The use of retopology showed great performances in the process and permitted to directly use a reality-based model for Finite Element Analysis.

The use of the 3D measurement uncertainty as simplification criterion, allowed to dramatically

reduce the mesh size. The resulting model was 50 times smaller of the original one, made of polygons whose size is adapted to the shape of the tower, with a minimum of 130 mm.

The convergence analysis permitted then to understand the best solution for the volumetric sampling, giving the optimal result at 120mm, not much different from the size of the smaller polygons in the retopologized surface mesh. This result was coherent with previous experiments made on a small lab specimen.

Thanks to this mesh preprocessing method, we can state that FEA analysis can be easily extended to reality-based models of complex CH structures like the Marenyet tower, paving the way for gathering important structural information from computer simulations, aiming at improving CH preservation.

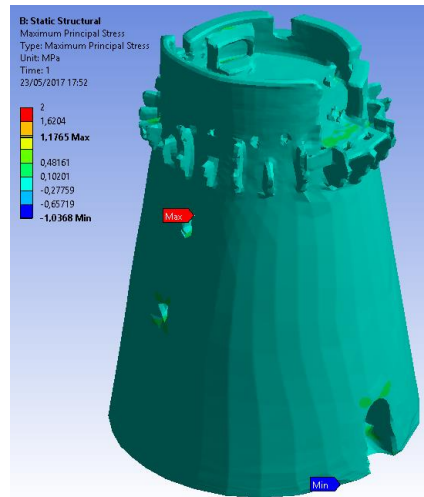


Fig.6 – The results of FEA on the 20K retopologized model.

References

- Brune, P., Perucchio, R. (2012). *Roman Concrete Vaulting in the Great Hall of Trajan's Markets: A Structural Evaluation*. J. Archit. Eng. 18, 332–340. doi:10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000086
- Castellazzi, G., Altri, A.M.D., Bitelli, G., Selvaggi, I., Lambertini, A. (2015). *From Laser Scanning to Finite Element Analysis of Complex Buildings by Using a Semi-Automatic Procedure*. Sensors 15, 18360–18380. doi:10.3390/s150818360
- Erkal, A., Ozhan, H.O. (2014). *Value and vulnerability assessment of a historic tomb for conservation*. Sci. World J. 2014, Article ID 357679. doi:10.1155/2014/357679
- Farin, G.E., Hoschek, J., Kim, M.-S., 2002. *Handbook of Computer Aided Geometric Design*, Elsevier.
- Freytag, M., Shapiro, V., Tsukanov, I. (2011). *Finite element analysis in situ*. Finite Elem. Anal. Des. 47, 957–972. doi:10.1016/j.finela.2011.03.001
- Gonizzi Barsanti, S. and Guidi, G. (2017). *A Geometric Processing Workflow for Transforming Reality-Based 3D Models in Volumetric Meshes Suitable for FEA*, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLII-2/W3, 331-338, doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W3-331-2017, 2017.
- Guidi, G., Angheluddu, D. (2016). *Displacement Mapping As a Metric Tool for Optimizing Mesh Models Originated by 3D Digitization*. J. Comput. Cult. Herit. 9, 9:1--9:23. doi:10.1145/2843947
- Höllig, K. (2003). *Finite Element Methods with B-Splines*. Society for Industrial and Applied Mathematics, Stuttgart, Germany. doi:10.1137/1.9780898717532
- Riveiro, B., Caamaño, J.C., Arias, P., Sanz, E. (2011). *Photogrammetric 3D modelling and mechanical analysis of masonry arches: An approach based on a discontinuous model of voussoirs*. Autom. Constr. 20, 380–388. doi:10.1016/j.autcon.2010.11.008
- Rodríguez-Navarro, P., Verdiani, T., Veridani, G., Piqueras, G. (2015). *Comprehensive Methodology for Documenting the Defense Towers of the Valencian Coast (Spain)* in *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries, Vol 1*, Editorial Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain, 2015, pp. 321-328. ISBN 978-84-9048-425-8
- Shapiro, V., Tsukanov, I. (1999). *Meshfree simulation of deforming domains*. CAD Comput. Aided Des. 31, 459–471. doi:10.1016/S0010-4485(99)00043-3
- Zvietovich, F., Castaneda, B., Perucchio, R. (2014). *3D solid model updating of complex ancient monumental structures based on local geometrical meshes*. Digit. Appl. Archaeol. Cult. Herit. 2, 12–27. doi:10.1016/j.daach.2015.02.001

Ruoli della rappresentazione nei processi di analisi, codifica e valorizzazione: il Castello Giusso di Sicignano degli Alburni.

Gerardo Maria Cennamo

Università Telematica Internazionale UNINETTUNO, Roma, Italy, g.cennamo@uninettunouniversity.net

Abstract

This paper, part of a larger research of the Faculty of Engineering in the International Telematic University UNINETTUNO, aims to study and document - through the survey and 3D modelling as the main instruments of knowledge - the fortified architecture known as Castello Giusso and its surrounding area, with the ruins of the original patronal Church of San Matteo Apostolo ed Evangelista. The site, located in the southern Italy not far from the Cilento coast with the most known archeological sites of Paestum and Velia, is the original urban district of the town, at the foot of which the original village of San Matteo and Rupa grows along a path which, beyond a portal, gave access to the area of the castle and to the patronal Church as long as existed. The ancient Church, presumably built in the XI century, housed an important reliquary of the Saint; our research is also aimed to identify the actual consistence and location of this lost heritage, that was demolished by the municipal authorities between 1925's and 1950's.

Keywords: Knowledge, architectural survey, representation, 3D modeling, heritage, valorization.

1. Introduzione

Sicignano degli Alburni sorge su di un'altura morfologicamente integrata nel massiccio dell'Alburno; domina la valle del fiume Tanagro e confina ad oriente con il Vallo di Diano e ad occidente con la Piana del Sele. L'area urbana si sviluppa sul tracciato della strada consolare Regio-Capuam, lungo la quale sono censibili vari siti di interesse strategico caratterizzati da architetture fortificate tra le quali ricordiamo, per esempio, il Castello di Buccinio, la Torre di Castelcivita, il Castello di Roccdasopide ed il Castello Macchiaioli di Teggiano, oltre al Castello di San Nicandro, poco distante dal castello Giusso e ad esso precedente in quanto occupato già nel 1054 dai normanni Umfredo e

Guglielmo, in battaglia con il principe longobardo Gisulfo II (Natella, 1988).

L'attività di ricerca – di cui questo contributo rappresenta una sintesi – cofinanziata dalla Amministrazione Comunale di Sicignano degli Alburni e sviluppata dalla Facoltà di Ingegneria della Università Telematica Internazionale UNINETTUNO (accordo di programma per ricerca D.G.C. 23/16, coordinatore scientifico Gerardo Maria Cennamo), rappresenta un riuscito esempio di sinergia tra soggetti apparentemente distanti per scopi ed interessi, quali una Amministrazione Comunale ed un Ateneo, resi solidali dal comune obiettivo della

conoscenza, riscoperta e valorizzazione del patrimonio culturale.

Le ragioni principali dell'attività di studio si ritrovano nell'approfondire, attraverso il rilievo e l'analisi critica dei risultati, un percorso di conoscenza dell'architettura fortificata del Castello Giusso ed area circostante, che costituisce il nucleo fondativo del borgo sviluppatosi in epoca altomedievale alle pendici del maniero e dell'originaria Chiesa patronale di San Matteo Apostolo ed Evangelista.

2. Il Castello Giusso

Il castello si erge sulla sommità di una altura a quota altimetrica di 645 metri sul livello del mare e domina la cittadina di Sicignano degli Alburni sottoposta, come giacitura media, di circa 50 metri. Si presenta oggi in uno stato conservativo che potremmo definire "in sicurezza", non rinvenendosi particolari condizioni critiche o imminenze di crolli¹.



Fig. 1– Orario: veduta da Sud; rara immagine della chiesa patronale prima della demolizione; i resti del campanile; stralcio planimetrico d'area

Dalla osservazione in sito delle partiture murarie e dalla comparazione con documentazioni fotografiche e descrittive di anni addietro, risultano evidenti alcuni recenti interventi: il

fronte sud è stato oggetto di una ricostruzione filologica delle porzioni dirute, particolarmente al lato della bucatara sommitale (quella che doveva essere la balconata di periodo angioino con i tre gattoni lapidei a sostegno dello sporto) tra la torre a Sud e quella d'angolo a Sud-Ovest.

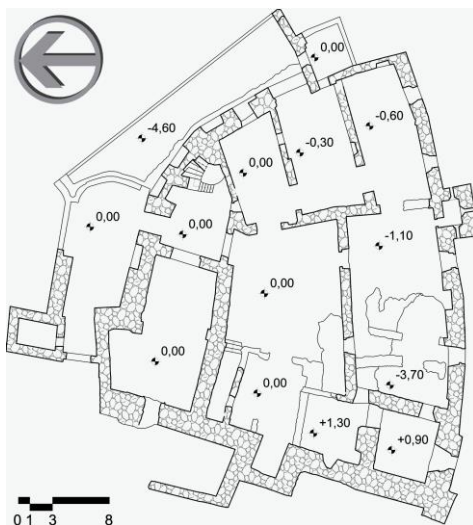


Fig. 2 – Pianta di rilievo a quota ingresso (0.00)

Sono inoltre molto evidenti le trasformazioni attuate nel grande ambiente che occupa l'angolo di Nord-Ovest e dal quale oggi si può accedere direttamente attraverso una "foratura" di servizio a quel che è stato il recente cantiere; esse sono costituite dalla eliminazione di parte della struttura voltata di copertura, sostituita con una partitura orizzontale in travatura lignea. Anche la muratura circostante reca tracce di recenti manomissioni e risulta evidente, sebbene celato nelle antiche pietre, l'innesto di un telaio in calcestruzzo armato proprio a sostegno del solaio realizzato.

Il castello si presenta complessivamente ben definito nella integrità formale, soprattutto nella visione esteriore di insieme. Sono riconoscibili tutti gli elementi caratteristici, la torre occidentale, quella d'angolo a Sud-Ovest e quella a Sud tutte caratterizzate da merlatura aggettante con beccatelli di sostegno; esse riproducono gli stilemi riconoscibili nella

architettura angioina ed è presumibile che quella di Sud-Ovest sia postuma rispetto alla struttura muraria, probabilmente aggiunta al torrione quadrangolare nel quale si può riconoscere la porzione primigenia dell'impianto. La torre Ovest di mezzeria è cava per l'intera elevazione. Questa caratteristica, insieme alla posizione centrale nella cortina muraria compresa tra le due torri d'angolo o di estremità, potrebbe indurre a presumere anche un contributo di costruttori svevi che, secondo un uso riscontrato in letteratura, "rafforzavano" le fabbriche militari con l'integrazione di torri e bastioni nella mezzeria dei fronti di maggiore lunghezza.

Proseguendo lungo un percorso antiorario, da Ovest verso Sud, il sistema fortificato del castello si presenta come una straordinaria macchina difensiva.

Le caratteristiche architettoniche e costruttive del castello identificano una capacità bellica e difensiva attuata in maniera portentosa, grazie alla posizione, alla articolazione architettonica, alle tecniche costruttive ed alla solidità della struttura.

Continuando il percorso verso Est e, oltre, in direzione Nord la complessità del castello continua ad rivelare soluzioni architettoniche pregevoli secondo una espressività tipica delle architetture militari.

Il fronte Nord-Est conclude l'impianto planimetrico con un andamento semicircolare,

quasi un arco di cerchio disegnato da un compasso puntato nel cantonale di Sud-Ovest. Qui le potenzialità difensive della fortificazione vengono ad essere ulteriormente amplificate per il posizionamento a strapiombo sulla vallata; la inaccessibilità in questa porzione del castello viene ad essere garantita proprio dalla elevazione rispetto ai punti di accesso. E' questa anche la "faccia" meno visibile e godibile del castello, opposta al consueto punto di osservazione dal paese. Ciò non di meno il fronte Nord-Est esprime un equilibrio compositivo scandito dalla sequenza delle snelle arcate, alte in media otto metri e larghe meno di due, che scandiscono la massa calcarea in un andamento plastico.

L'accesso al castello dal fronte occidentale può avvenire, provvisoriamente, attraverso la "foratura" di cantiere già descritta ovvero attraverso l'atrio di accesso ad essa laterale. Nel primo caso si accede al grande ambiente costituito da due maglie strutturale quadrangolari comunicanti attraverso un ampio vano di passaggio. E' questo l'ambiente che maggiormente è stato oggetto di modifiche e trasformazioni ed è anche l'unica porzione della fabbrica che si sviluppa con un doppio livello calpestabile accessibile, però, solo attraverso i ponteggi ancora presenti nella corte centrale.

Restando alla quota ingresso si accede ad un patio scoperto di forma tronco trapezoidale. Si ritrova una scala con andamento ad "L", di dimensioni modeste, al di sotto della quale è



Fig. 3 – Elaborazione da nuvola di punti: sezione Nord - Sud

“incastonato” quel che doveva essere un antico forno di cottura. Da questo ambiente scoperto si accede, sulla destra, alla corte del castello. Da qui si susseguono tre ambienti la cui suddivisione muraria è ancora riconoscibile e che dovevano, certamente, essere coperti. La quota altimetrica è ancora approssimabile alla zero, fatto salvo la discontinuità del selciato.

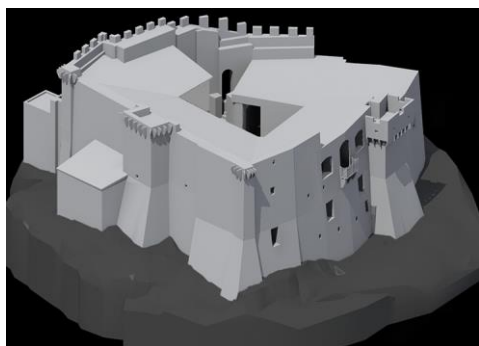


Fig. 4 – Il Castello: modello digitale di analisi

La terza di queste “camere” si collega all’ambiente maggiore del castello; si presenta con un impianto pressoché rettangolare, con il lato maggiore interno a ridosso della corte. Rispetto alle superfici a contorno il calpestio in questa zona è caratterizzato da due zone di forte depressione, la prima più omogenea che pone la quota a meno 1,10 metri e la seconda, nella porzione Sud-Ovest dell’ambiente, addirittura a quota meno 3,70 metri, definendo un livello seminterrato. Sul versante occidentale della corte centrale si rinvenivano pochi resti di un impianto murario che potrebbe ricondurre alla esistenza di un’altra camera recante anche un secondo livello; è infatti chiaramente leggibile lo sviluppo di una scala a rampa rettilinea che, probabilmente, conduceva ai camminamenti superiori di controllo delle mura. L’attività di documentazione svolta ha messo in luce un livello seminterrato circoscritto alla struttura dell’originario dongione, il torrione di Sud-Ovest, con una piccola camera posta a quota convenzionale – 3,70 metri, circoscritta dagli esuberanti spessori murari della prima fabbricazione e dotata di una bassa volta a vela. Si evidenzia la presenza, incassata nel calpestio

di questo ambiente, di una struttura lignea, una sorta di croce costituita da due travi ad incrocio; lasciando agli esperti ogni considerazione circa origine e funzione, la struttura sembrerebbe, a prima vista, una sorta di giogo cui assicurare dei prigionieri. Si tratta, con buona presumibilità, della galera del castello. La ragione di questa configurazione con un unico ambiente sottoposto è, probabilmente, riconducibile all’accostamento con l’originario torrione di Sud-Ovest, che doveva essere fondato ad una quota più bassa rispetto ai successivi ampliamenti, andando a costituire un livello seminterrato del castello. Sulla sinistra della “foratura” di cantiere, si apre la struttura da cui, nella configurazione tardiva o definitiva del castello, si accedeva al forte. Essa si compone di un portale ad arco (è presumibile immaginarne un breve levatoio antecedente) riportante l’effigie di casa Caracciolo e che introduce in un piccolo vestibolo coperto che si apre, direttamente, su di una sorta di terrazza anch’essa piuttosto contenuta come dimensioni. Da questo poggiate, al di sotto del quale doveva svilupparsi una cisterna, si accede al patio scoperto di forma tronco trapezoidale già descritto che appare svolgere, di fatto, funzione di antingresso all’area propriamente interna del castello.

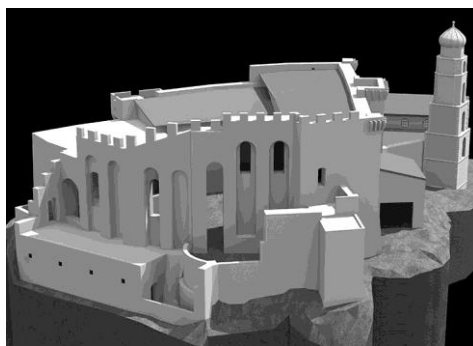


Fig. 5 – Modello digitale con ricostruzione virtuale della antica Chiesa: vista da Nord

La piccola terrazza che si sviluppa in prosieguo del vestibolo di ingresso, sulla cui sinistra è collocata anche una garitta di difesa, assume la forma di uno straordinario belvedere da cui l’osservatore riesce a dominare l’intera valle.

Inoltre da essa ci si affaccia su di una seconda area esterna al castello, di gran lunga sottoposta rispetto alla quota ingresso (all'incirca 4,60 metri), la cui configurazione attuale indurrebbe a pensare ad una seconda terrazza, più ampia e sottoposta rispetto a quella di ingresso; lo studio semiologico condotto attraverso un approccio critico-deduttivo, confrontando i dati acquisiti in sito con le fonti documentali disponibili², ha invece messo in evidenza la presenza, in quel punto, di ambienti chiusi che dovevano presumibilmente costituire i cosiddetti "luoghi comuni" di servizio agli abitanti del maniero.

3. Metodologia di ricerca

Le prime fasi della ricerca hanno messo in evidenza la necessità di integrare e strutturare, con una metodologia appropriate, il patrimonio di conoscenza riguardante il bene architettonico e più in generale il sito.

Alcune notizie di carattere storico-descrittivo si devono al Natella che, nel saggio già citato, fa risalire l'origine del nucleo ad una prima fortificazione normanna del 1054, collocando l'evoluzione del castello, nella forma più prossima a come oggi ci appare, tra il XIV ed il XV secolo.

L'analisi delle fonti documentali ha offerto un riscontro utile come indirizzo ma non esaustivo ai fini della ricerca. Anche in considerazione

della esiguità della documentazione disponibile, la fase preponderante della ricerca si è basata su un'ampia e metodica attività di rilievo del Castello Giusso e dell'area circostante.

L'attività di acquisizione ed elaborazione dei dati è stata funzionale alla realizzazione di tre differenti modelli tridimensionali: un modello di rilievo ad oggi, essenziale per conoscere approfonditamente le consistenze ed apprezzarne lo stato; un modello di analisi delle stratificazioni storiche dell'edificio, attraverso il quale comprendere le presumibili trasformazioni succedutesi negli anni; un modello con la ricostruzione virtuale del sito al XIX secolo, che ripropone l'originaria morfologia con la Chiesa di San Matteo Apostolo ed Evangelista, restituendo non soltanto un contributo di conoscenza ma anche un importante valore identitario per la comunità locale.

3.1 Il rilievo

L'approccio e le scelte operative per le operazioni di rilievo sono state orientate dalle stesse qualità morfo-architettoniche della fabbrica: si tratta di un complesso architettonico vasto ed articolato, privo di quasi tutti gli orizzontamenti e generalmente di difficile accessibilità. Viste queste condizioni generali, con la presenza di una struttura muraria articolata attraverso un impianto piuttosto eterogeneo, è stata indispensabile un'attenta

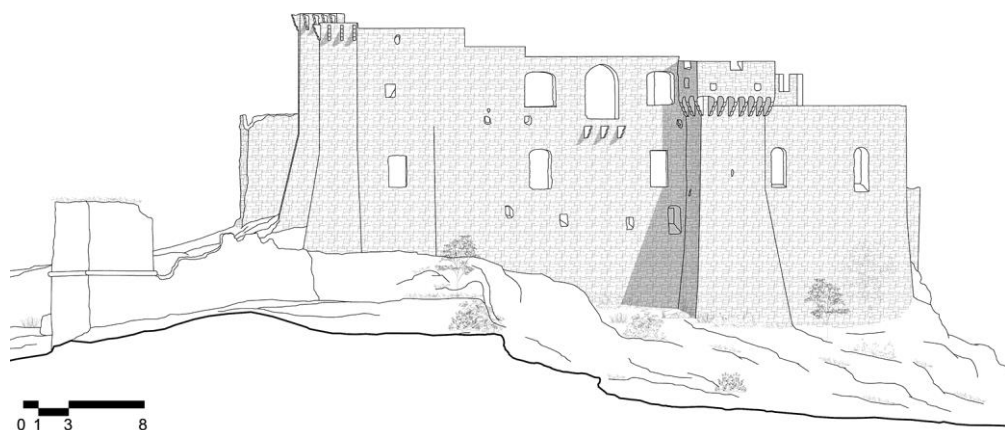


Fig. 6 – Rilievo: il prospetto Sud

pianificazione delle attività di rilevamento che sono state definite anche sulla base di accurati sopralluoghi.

Grazie alle strutture murarie superstiti, è stato possibile avere una preliminare comprensione dell'impianto planimetrico originario o, quanto meno, derivato a valle delle molte trasformazioni succedutesi in epoche diverse; si conserva infatti la leggibilità delle mura perimetrali e di alcune partiture interne nonché – nel complesso – della conformazione esteriore del monumento.

Soltanto due sono i fronti accessibili, poiché il versante a Nord-Est risulta a strapiombo sulla vallata del Tanagro; gli ambienti all'interno sono, per la maggior parte, praticabili tranne che per alcune porzioni.

In queste condizioni è risultato opportuno prevedere l'utilizzo di tecnologie di tipo indiretto e, quindi, si è potuto per la scansione *laser* per acquisire la misurazione di tutte le superfici interne oltre che esterne, nonché per realizzare una documentazione fotografica meticolosa sia che per gli interni che per gli esterni.

Per il rilevamento digitale è stato utilizzato un *laser scanner* Leica P20, capace di acquisire dati affidabili anche a considerevole distanza, realizzando scansioni di notevole risoluzione.

E' stato inevitabile, oltre che utile, ricorrere al rilevamento diretto per quegli ambienti non indagabili strumentalmente per difficoltà di accesso. Un primo livello di pianificazione ha riguardato la individuazione e relativa suddivisione delle riprese parziali che, successivamente, hanno contribuito alla elaborazione del modello tridimensionale di insieme. Questa attività si è rilevata tra le più importanti per la buona riuscita complessiva, in quanto funzionale e determinante non soltanto per la più opportuna sequenza delle stazioni di ripresa in sito ma, anche, per una chiara identificazione e corretto montaggio delle nuvole di punti parziali derivanti dalle scansioni parziali durante le successive fasi di processazione dei dati.

L'intero progetto di acquisizione, costituito da oltre 44 stazioni di rilevamento, è stato suddiviso in due distinti sub progetti, uno per l'interno e l'altro per l'esterno del castello. Per gli esterni, più che per gli ambienti interni, sono state acquisite immagini fotografiche in HDR (High Dynamic Range) per ogni scansione, in grado di restituire delle immagini meno sovraesposte e più accurate utili ad aggiungere la caratteristica del dato colore RGB alle nuvole elaborate. Le manipolazioni di tutti i dati acquisiti rappresenta un processo metodico e complesso; la costruzione del modello digitale è stata articolata attraverso la discretizzazione continua della morfologia e della articolazione architettonica.



Fig. 7 – Modello digitale con ricostruzione virtuale dell'antica Chiesa: vista da Sud

3.2 La processazione dei dati mensori

Come noto la lettura delle nuvole di punti risultanti dalle scansioni strumentali non si presta ad interpretazioni immediate: i dati vanno comparati, riscontrati ed elaborati attraverso diversi approcci operativi che, in qualche misura, possono variare anche a seconda delle dotazioni informatiche disponibili.

In ogni caso, qualunque possa essere l'approccio operativo intrapreso per estrarre, dalle nuvole di punti, materiali iconografici convenzionalmente riconoscibili e fruibili, il percorso è strutturato e complesso e non può escludere – in linea di principio – né la conoscenza accurata dei luoghi e delle circostanze, né una certa esperienza nella utilizzazione delle dotazioni informatiche né, tantomeno, la conoscenza degli strumenti della rappresentazione e dei fondamenti teorici e di prassi della disciplina.

L'approccio di tipo semiologico esteso alle strutture superstiti del castello ha svelato, talvolta, originarie configurazioni celate dal consolidamento delle trasformazioni successive, consentendo una lettura critica più consapevole delle trasformazioni. Per quanto riguarda l'area di sedime della antica chiesa di San Matteo Apostolo Evangelista, la individuazione di pochi capisaldi topografici, quali i principali cantonali della fabbrica ancora rilevabili attraverso l'indagine strumentale ci ha consentito di proporre una ipotesi di ricostruzione virtuale del sito, con la chiesa patronale di San Matteo Apostolo ed Evangelista, come doveva presentarsi prima della demolizione e nella sua ultima configurazione in termini cronologici, a valle delle trasformazioni ed ampliamenti che ne definirono un impianto architettonico piuttosto inconsueto, in particolare modo nella struttura absidale.

4. Conclusioni

La tematica della valorizzazione dei beni culturali abbraccia argomentazioni talmente vaste e specialistiche da costituire di per se un argomento di ricerca autonomo e compiuto. Riteniamo che sia un preciso dovere etico della società civile promuovere attività metodiche di valorizzazione dei nostri patrimoni archeologici, storici, architettonici.

A tal fine emerge ancora il ruolo imprescindibile degli strumenti della rappresentazione; la valorizzazione può avvenire solo a valle di un approfondito percorso di conoscenza e analisi, unico strumento per potere valutare le migliori strategie di integrazione, preservazione e rifunzionalizzazione.

In questa prospettiva può essere riconsiderato il ruolo del patrimonio culturale, non più solo custode della memoria storica e testimone materiale delle culture passate, ma vero e proprio "prodotto culturale", ossia fenomeno, anche economico, da gestire e valorizzare secondo precise logiche di mercato. Il Castello Giusso e l'area archeologica circostante rappresentano una risorsa per uno sviluppo concreto e realmente sostenibile della città e del territorio circostante.

Note

¹Tra la fine degli anni '90 ed i primi del 2000, sono stati effettuati lavori di restauro a cura dell'architetto Giuseppe Mandia.

²Perizia descrittiva di Giovan Battista (Luigi) Nauclerio del 1697, in seguito allegata all'atto di divisione ereditaria per notaio Barletta, Napoli 1778.

References

- Carafa R. (1989). *Il restauro dei castelli nell'Italia Meridionale*. AA. VV. Istituto Italiano dei Castelli Sez. Campania, Caserta.
- Ebner P. (1982). *Chiesa. Baroni e popolo nel Cilento*. II Edizioni di Storia e Letteratura, Roma.
- Garibaldi V., Teutonico P. (1975). Castello di Sicignano degli Alburni. In: *Architettura Sveva nell'Italia Meridionale. Repertorio dei castelli federiciani*. Edizioni A. Bruschi, Firenze.
- Gleijeses V. (1993). *Castelli in Campania*. La Botteguccia, Napoli.
- Inguanez M., Mattei Cerasoli L., Sella P. (1942). Chiese in castro Siciniani al 1308-10. In: *Rationes decimarum Italiae Campania*. EDS, Città del Vaticano.
- Natella P. (1988). Castello di Sicignano. In: CARLONE, C., MOTTOLA, F. (a cura di) *Appunti e documenti per la storia del territorio di Sicignano degli Alburni*. Edizioni Studi Storici Meridionali, Altavilla Salentino.
- Pastore F. (2015) *Sicignano degli Alburni tra sacro e profano*. Arci Postiglione, Salerno.

Culture, management and intervention

Cervantes and Shakespeare and their impact on the Conservation of two Mediterranean Fortifications

Rand Eppich^a, José Luís García Grinda^a

^a Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Madrid, España, rr.eppich@alumnos.upm.es jl.ggrinda@upm.es

Abstract

When popular literature, based upon fact, fiction or somewhere in between, prominently features fortifications it can have a dramatic impact on values, significance and thus conservation. Literature exposes people to places they would not otherwise know and encourages attention, visitation and education. This article describes an investigation into the intersection of literature, history and fortifications. It compares and contrasts the authors Miguel de Cervantes Saavedra and William Shakespeare and their master works *The Life and Exploits of the Ingenious Gentleman Don Quixote de la Mancha*, 1605 and *The Tragedy of Othello, the Moor of Venice*, 1603. Both of these masterpieces include the centuries-long conflict between Europe and the Ottoman Empire and fortifications.

Cervantes wrote from first-hand experiences and mentions the specific fortifications of la Goleta in Tunis while Shakespeare found inspiration in other sources and only used general place names. Cervantes' view is from within the conflict while in service to the Spanish Crown while Shakespeare's view is distant and uses only the Venetian fortifications of Cyprus as a backdrop. Cervantes is widely regarded as the father of the modern novel while Shakespeare is known as the master of theatre. Upon the 400th anniversary of the death of two of literature's most renowned authors it is fitting to examine one aspect of their literary legacy – fortifications. The objective of this investigation is to understand the long term impact that early literature has had upon the significance of these fortifications and their subsequent conservation.

Keywords: Cervantes, Shakespeare, conservation of fortifications, la Goleta, Othello, Tunisia, Cyprus

1. Introduction

There are many thousands of fortifications located throughout the Mediterranean. They are testaments to the history of humanity and conflict. Many are in poor condition and they, along with their stories, are likely succumb to the passage of time. A few fortifications are significant internationally and deserve attention and conservation due to their unique architectural form, advancements in defensive technology, role in important battles or their association with historic figures. But a very

small number of fortifications were made famous through literature. These fortresses were featured in poems, songs, novels or plays that have remained popular and influential. This article will investigate the impact of literature on the conservation of two such fortresses – The small fortress of Santiago on Chikly Island outside of la Goleta and Tunis, Tunisia written about by Miguel de Cervantes Saavedra and Othello's Tower in Famagusta, Cyprus, tenuously connected with William Shakespeare.

The methodology used to investigate this topic was study of the authors' works with numerous visits to Cyprus and Tunisia while working toward the conservation of these two fortifications. Other sources included research into contemporary accounts of the same locations, past and current scholarly theories of these masters and their works along with investigations within the fortifications themselves. The objective of this investigation was to begin to understand the long term impacts that early literature had had upon the significance of fortifications, visitation and subsequent conservation.

2. Othello's Tower and La Goleta

2.1. Othello's Tower

Othello's Tower (or Citadel) guards the port of Famagusta and was part of the extensive fortifications constructed over many centuries by various city-states that wished to control this key port on the trading and pilgrimage routes east to the Levant. The Venetian period (1489-1571) witnessed the greatest additions and amplifications to the fortifications given the close proximity, impending threat and rapid expansion of the Ottoman Empire. For over 80 years the Venetians enlarged the surrounding city walls creating bastions, counter scarp revetments, palisades, and cavaliers with a deepened fosse (Green, 1915).



Fig. 1- Fortifications of Famagusta, Othello's Tower in the center guarding the port. (Alfonso Laso a Varea, Savonarola, 1590)

One major element of these fortifications was the citadel that protected the entry to the natural port. Originally built in an earlier Lusignan period it consisted of high square towers and walls and a tall corner donjon. Venetian modifications were necessary due to the evolution of cannon warfare (Dreghorn, 2012). They cut the height of the tall square towers, widened the walls, created four squat round towers and enhanced the mole extension that controlled a chain slung across the mouth of the harbor – all encasing the original earlier citadel (Jeffery, 1918). It was this citadel that eventually became known as Othello's Tower.

Famagusta, being well defended with its walls and citadel, withstood a siege of 11 months eventually surrendering to the Ottomans on August 1, 1571. This, in part, led to a coalition of Mediterranean maritime states including the Holy Roman Empire to form an armada led by Don Juan of Austria to confront the Ottomans. With Don Juan was a young Miguel de Cervantes Saavedra. The two navies met in 1571 off the Gulf of Lepanto in Western Greece and this led to a major naval defeat for the Ottoman fleet and arguably prevented their complete domination of the Mediterranean. Although very ill during the battle Cervantes actively participated and was wounded taking three bullets, one of which cost him the use of his left arm (Konstam, 2003). Much later after the success of *Don Quixote* he wrote that “he had lost the movement of the left hand for the glory of the right” (Cervantes, 1614).

These events had a profound impact on Europe with the 16th century conflict between the Muslim Ottoman Empire and Christian Europe occupying the thoughts of many European rulers. This included the pious King James I of Scotland and England, a keen patron of the literary arts. It was this setting and the possible sponsorship of the King that could have provided the motivation for Shakespeare to set his play *Othello* in Cyprus.



Figure 2 Othello's Tower after conservation work by UNDP PFF (Eppich, 2017)

2.2. La Goleta and Santiago de Chikly

La Goleta (la Goletta or Halq el-Wād) is the port of Tunis, the capital of Tunisia, located to the east of the city guarding the entry to the shallow lake of Tunis and the city beyond. It is also the name of the fortress built in 1535 by Charles I, the Holy Roman Emperor, in a quest to control the north of Africa. It takes its name from a water channel or gullet that runs through the middle of the fortifications and on through the lake to Tunis. One key element in the system of fortifications is an island located within the lake which holds Fortress Santiago de Chikly. Originally a Roman citadel it was reconstructed by the Spanish Governor of la Goleta, Luys Peres Varga between 1546 and 1550 to further enhance defenses (Viñals 2014; Grinda, 2012).



Fig. 3- The Lake of Tunis with la Goleta in the lower center, Tunis in the upper center and the Island of Chikly within the lake (Braun & Hogenbert, 1574)

Several years after the defeat of the Ottoman fleet at Lepanto, Emperor Selim II, wishing redemption, sent an armada of approximately 300 warships and over 75,000 soldiers to reconquer Tunis. La Goleta, defended by approximately 7000 soldiers, was eventually overwhelmed and fell in August of 1574. The last of the soldiers were surrounded and surrendered from the small fortress on Chikly Island. The conquest of Tunis and la Goleta was the deciding battle which determined that this region of North Africa would be controlled by the Ottomans (Grinda, 2003).

Cervantes also participated in these battles as part of the failed relief effort within the fleet of the very same Don Juan of Austria and witnessed the fall of la Goleta and Santiago de Chikly. The valent defense of the soldiers against overwhelming odds made a deep impact on him and these events were to feature in his literary masterpiece *Don Quixote* in the narrative of the *Captive's Soliloquy* (Cervantes, 1605; Garcés, 2002).



Fig. 4- Fort Santiago de Chikly after conservation (Grinda, 2003)

3. Cervantes and Shakespeare

Both Cervantes and Shakespeare were masters at blending fact with fiction. Cervantes was able to enhance his fiction while imbedding his own experiences of places, events and important figures in an autobiographical form in order to transport the reader into the tale. While Shakespeare created a fictitious tragedy made real by recent well-known world events.

Salman Rushdie wrote: “Shakespeare takes people on fantasies while Cervantes sets people in the real world with his fantasy characters. Cervantes and Shakespeare both focus on the discrepancy between reality and imagination. They both give the conflict between ideals and reality center stage”. (Rushdie, 2006).

Cervantes wrote from his experiences and mentions in detail specific fortifications such as la Goleta, the successful trench warfare of the Ottomans and key individuals while lamenting the loss of the soldiers’ lives. Shakespeare found inspiration in secondary sources and well published events with no mention of specific place names choosing to delve instead into the more interpersonal relationships and psychology of his protagonists. Both authors prominently feature the ever present danger and threat of the Ottoman Empire. Cervantes’ view is to highlight the plight and gallantry of the soldiers within the fortifications while Shakespeare’s approach is to use the conflict to set the stage and control his characters with the fortifications as backdrop.

Cervantes dedicates two sonnets to the fall of la Goleta at the beginning of Chapter 1, 40 in *Don Quixote: la historia del cautivo* (the captive’s tale). The fictitious Pedro de Aguilar is given authorship of this dedication and eulogy to the soldiers that died defending la Goleta. “Death in these scenes is stressed in the narrative and the sonnets praise the valor of the soldiers who gave their lives for God and king in Tunis.” (Induráin, 2007). “Interrupting the Captive’s soliloquy, the allusion to soldier-poet Pedro de Aguilar leads to the intrusion of another voice that effects a break in the narrative sequence”. This break represents the break between reality and fiction (Garcés, 2002). Garcés, in his analysis of *la historia del cautivo* has noted that the poems mourn the fall of Tunis and the fortress of la Goleta and blend the border between autobiography and fiction: “a frontier highlighted by a structural break in the narrative.” (Garcés, 2002).

In contrast, Shakespeare makes no mention at all of Famagusta but locates the play somewhere in a “Seaport in Cyprus” yet frequently mentions a castle and citadel (Shakespeare, 1604). The citadel is merely a scene and method for

Shakespeare to constantly remind the audience of recent history and greater threat looming over his characters. The fortification in Famagusta only later become known as Othello’s Citadel in the late 19th and early 20th century when visitors sought to locate a place that Shakespeare could have written about (Eppich, 2014).

Shakespeare mostly ignores history, only mentioning it because he needed an external threat to move his characters of *Othello* away from Venice. But once they were in Cyprus, there is less of a need for historic events and the story focuses more on the inter-personal themes of love, betrayal, supposed infidelity, race relations, murder and suicide. “The Spanish writer has not Shakespeare’s depth of searching reflection and splendor of contrapuntal diction but neither has the Englishman Cervantes’s wealth of varied first-hand experience, his magnanimous charity and inimitable serenity. The English play is richer in psychological subtlety, the Spanish story in texture and in breath of its effects”. (Kelly, 1916). Historian George Meredith wrote of Cervantes “his characters have in them more 'blood-life' than can be found out of Shakespeare” (Meredith, 1915). While Shakespeare’s characters are possessive, jealous, violent and often afflicted with melancholy.

“The methods of Cervantes and Shakespeare often differed, but their interest in the manifestations of human nature connects them. They were both at work on very similar problems at about the same time” (Kelly, 1916).



Figure 5 Performance of Shakespeare’s *Othello* in Othello’s Tower after conservation by UNDP PFF (UNDP PFF, 2015)

4. Conclusions

“There is a fascination about places associated with authors that has often prompted their readers to become pilgrims: to visit a birthplace or settings to see with fresh eyes places that inspired poems or books, to pay homage at a grave side or public memorial.” (Eagle and Carnell, 1977). The immortalization and glorification of places through literary works enthrall visitors and enriches such places. (Pocock, 1987, James, 2013). James continues: “Tourists are drawn to literary places that form the settings of their novels or works of literature. Works of literature may be set in locations that are known to the writers and through their dexterity, make it merge with the imagined locations, thus manifesting special significance and existence of its own” (James, 2013).

This is true of la Goleta including the Fortress of Santiago de Chikly and Othello’s Tower. They have become sites of pilgrimage for admirers of the works of Cervantes and Shakespeare as well as those interested in fortifications. The blending of fact and fiction, merging of real and the imagined that gives such places even greater meaning (Herbert, 2001). In the case of Cervantes the fortifications are real in contrast with Shakespeare where early visitors needed to search for a place that could be recognized Othello’s Tower.

Real or imagined the connection with both famous authors and their works gives these fortification an additional set of values that justifies special consideration. Santiago de Chikly and Othello’s Tower have recently received this attention. Fort Santiago Chikly was declared a national cultural heritage monument in 1993 and is managed by the Ministry of Culture of Tunisia. The small fort was restored as part of a Tunisian - Spanish cooperation project involving the National Heritage Institute, The Polytechnic University of Madrid and Polytechnic University of Valencia. Archaeological excavations took place in 1994 and 1995 followed later by lengthy project of consolidation and conservation (Grinda, 2012).

Othello’s Tower received significant excavation and conservation attention in the 1950s while Cyprus was still a British colony. Following Cypriot independence the civil unrest and complete division of the island in 1974 led to isolation, insufficient resources and attention for Othello’s Tower. Recently a four year project funded by the European Union was begun in 2012 to conserve the fortress. The project was initiated by the United Nations Development Programme and the Technical Committee for Cultural Heritage - a committee made up of concerned leaders from both communities of Cyprus. Othello’s Tower was reopened in the summer of 2015 with a performance of Othello by a bi-communal troupe; the first such performance since 1964. This project has become the catalysis for continuing conservation works on the extensive fortifications of Famagusta including portions of the walls near the port, Martinengo Bastion and the Ravelin / Land Gate (Eppich, 2014).

Both fortifications are interesting, historically significant and located in beautiful settings. However there are many other such fortifications scattered throughout the Mediterranean that have similar attributes. Assuredly it is the connections with two famous authors that strongly influenced decisions to begin conservation. The literarily connection tipped the balance and drew attention to the fortifications and their state of conservation. Public and professional attention leading up to these projects prominently featured the connections to Cervantes and Shakespeare (Kambas, 2014; Viñals, 2014). These projects have set an example that could inspire other known or unknown literary connections with fortifications in the Mediterranean. Connections that once discovered could be reinforced and used to promote conservation.

The cases of Cervantes and Shakespeare are the exceptions. This interconnection between literature, tourism, and the conservation of fortifications has not been thoroughly studied. More in depth research is necessary to understand the role and significance that literature endows to fortifications and their

conservation, otherwise the connection may be undervalued and forgotten. The literature can be used to enhance the values of fortifications while the fortifications can further enrich knowledge of literature. Recognizing that they work together can ensure that these important places can be understood at a deeper level.

“Places acquire meanings from imaginative worlds, but these meanings and the emotions they engender are real to the beholder. Stories excite interest, feelings and involvement, and landscapes can be related to their narratives. Literary places can be “created” with these fictional worlds in mind and tourists may be less concerned with distinctions between fiction and reality than with what stirs their imaginations and raises their interests” (Herbert, 2001).

Legacies

Cervantes is widely regarded as the father of the modern novel while Shakespeare is known as the master of theatre. As Shakespeare wrote plays it was an easy transition to the modern media of movies and television thus into a heightened consciousness within today’s popular culture. Although it remains popular and numerous films have been made of *Don Quixote* its complexity and nuances are harder to transfer to new media and it is more appreciated in its written form. Shakespeare was also in a steady state of production constantly and consistently

producing excellent works while Cervantes was acting out his own life dramas. In addition there still exists a strong connection between the ex-colony of Cyprus and the United Kingdom with existing military bases and as a vacation destination with its warm beaches. Even with the current division of Cyprus more people visit the imagined site of Othello’s Tower than the very real fortress of la Goleta or Santiago de Chikly. The tenuous connection between Spain and Tunisia was lost when the fortress fell in the 16th century. The island of Chikly is also much more remote with only a single long causeway connecting it to the mainland and it is currently protected as a nature reserve. There are sustainable tourism plans in development (Principe, 2013).

Acknowledgements

The authors wish to thank the Spanish Agency for International Development Cooperation (AECID), the Embassy of Spain in Tunis as well as the Government of Tunisia for their work in conserving the fortress of Santiago de Chikly. For their work on conserving and opening Othello’s Tower the United Nations Development Programme (UNDP) - Partnership for the Future, European Union and the Technical Committee for Cultural Heritage, Cyprus must be congratulated and thanked for their continuing efforts to conserve and open Othello’s Tower and other fortifications.

References

- Bebbia, C.A., Clark, C., M. J. Viñals, I. Martínez, A. Abdennadher, L. Teruel, (2014) University Politècnica de València, Spain, Université de Carthage, Tunisia, *A recreational carrying capacity assessment of the 16th century Spanish Fort of Santiago on the Island of Chikly, Tunisia* WIT Press Editors Defensive Sites II Heritage and the Future
- Buzzard, J., (1993): *The Beaten Track: European Tourism, Literature and the Ways to Culture, 1800-1918* Clarendon Press, Oxford
- Cervantes, Miguel Saavedra de, (1603), *The Life and Exploits of the Ingenious Gentleman Don Quixote de la Mancha*, The Project Gutenberg Etext (translated by John Ormsby)
- Cervantes, Miguel Saavedra de, (1614), *Journey to Parnassus*
- Dreghorn, W., (2012) *Famagusta & Salamis, A Guide Book*, University of Pennsylvania

- Eagle, D., and H. Carnell (1977) *The Oxford Literary Guide to the British Isles*. Oxford: The Clarendon Press
- Eppich, Rand (2014) *History, Literature and Tourism: Shakespeare and Othello's Citadel*, ICOMOS International Conference on Fortified Heritage: Management and Sustainability, Pamplona
- Garcés, María Antonia, (2002), *Cervantes in Algiers A Captive's Tale*, Vanderbilt University Press, Nashville, USA
- Green, A.O., (1915): *Cyprus, a Short History to 1915*, Royal Colonial Institute, Cyprus (1896-1915)
- Grinda, José Luis García, (2003) Histori del castillo de Santiago de Chikli y su contexto en: Santiago de Chikli: Una fortaleza Española en Túnez, Programa de Patrimonio Cultural de la Cooperación Española.
- Grinda, José Luis García, (2012), *El Centro de estudios del Lago de Túnez, Una Experiencia de Cooperación en Materia de Patrimonio*, Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura
- Hadjisavvas, S., (2003) *Medieval Fortifications in Cyprus as Defining Specific Cultural Routes*
- Herbert, David (2001) *Literary Places, Tourism and the Heritage Experience*, Annals of Tourism Research, Vol. 28, No. 2, pp. 312–333, 2001 Elsevier
- Hughes, G., (1992), *Tourism and the geographical imagination*, Leisure Studies 11-42
- James, Benny, (2013) *Role of Literature in the Sustainability of Tourism*
- Jeffery, G., (1918): *A Description of Historic Monuments of Cyprus. Studies in the Archaeology and Architecture of the Island with Illustrations from Measured Drawings and Photographs*. Government Printing Office, Nicosia. Famagusta Chapter (pp. 105-106)
- Johnsen-Neshati, K., (2005): *A Cultural Context for Othello*, Shakespeare Studies, George Mason University, Shakespeare Studies
- Induráin, Carlos Mata, (2007), *Two Sonnets about the Loss of La Goleta (Don Quixote, 1, 40), in the Context of the 'Tale of the Captive Captain'* University of Navarre Centro Virtual Cervantes
- Kambas, Michael, (2014) *New lease of life for Othello Tower*, Cyprus Mail Saturday, July 5, 2014
- Kelly, James Fitzmaurice, (1916) *Cervantes and Shakespeare*, Proceedings of the British Academy Vol. IV https://archive.org/stream/cervantesshakesp00fitzuoft/cervantesshakesp00fitzuoft_djvu.txt
- Konstam, A., (2003): *Lepanto 1571: The Greatest Naval Battle of the Renaissance*. United Kingdom: Osprey Publishing. (pp. 20–23)
- Meredith, George (1915) Proceedings of the British Academy, Vol. 7 page 314
- Pocock, D., Haworth, C. (1987): *The experience of a literary place*, Mallory, W E and Simpson-Housley, P (eds.) Geography and Literature Syracuse University Press, Syracuse (pp. 135-142)
- Príncipe, Alberto Darias, (2013), *El Castillo de la Isla de Chikly: Una Propuesta para el Turismo Cultural Sostenible*, Universidad de La Laguna
- Rushdie, Salman, (2016) How Cervantes and Shakespeare wrote the modern literary rule book, *New Statesman*, April
- Shakespeare, William, (1604): *The Tragedy of Othello, the Moor of Venice*, Act II Scene I, A Sea-port Town in Cyprus
- Viñals, María José; Martínez-Sanchis, Imma (2015) *Proceso de puesta en valor para la reutilización del Fuerte de Santiago (Isla de Chikly, Túnez)* Universitat Politècnica de València, València, España, Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII centuries Vol 1
- Viñals, M.J.; Martínez, I; Abdennadher, A; Teruel, L. (2014) *A recreational carrying capacity assessment of the 16th century Spanish Fort of Santiago on the Island of Chikly, Tunisia*, University Politècnica de València, Spain, Université de Carthage, Tunisia, Defensive Sites II Heritage and the Future WIT Press Editors C.A. Bebbia & C. Clark

Valorizzazione e gestione partecipata delle torri costiere nella borgata di Mondello a Palermo¹

Filippo Schilleci^a, Marco Picone^b

^a Dipartimento di Architettura, Palermo, Italia, filippo.schilleci@unipa.it, ^b Dipartimento di Architettura, Palermo, Italia, marco.picone@unipa.it

Abstract

The paper aims at enquiring the topic of coastal fortifications in Sicily, and particularly the ones that still exist along the coast of Palermo. Built in the second half of the 16th century by order of the viceroy Giovanni de Vega on the whole coast of Sicily, these fortifications were used as watchtowers against enemy invasions and as sighting posts for ensuring the safety of the population. Most were used up to the first half of the 19th century but now lie in a completely neglected state. Several regeneration policies have tried to restore the traditional role of the watchtowers, but none has succeeded so far. Starting from the case of Palermo and the two still existing watchtowers in the seaside borough of Mondello, the paper reflects on the implementation of new valuation systems that stem from participatory management processes. An intriguing participatory process is actually taking place in Mondello right now, involving both public and private actors, with the goals of both increasing tourist flows and regenerating the core historic area that grew around the Norman watchtowers. The process is still in progress, but thought-provoking outcomes can already be expected.

Keywords: Coastal watchtowers; valuation; participation.

1. Introduzione

Il tema della valorizzazione dei beni culturali è oggi più che mai attuale. E non solo per la tutela del bene in sé, ma anche e soprattutto per la conservazione della memoria e delle identità dei luoghi, così come per il rilancio delle economie soprattutto in quei territori svantaggiati. Tra i vari contesti in cui poter portare avanti queste riflessioni, quello delle architetture difensive nel Mediterraneo è forse uno dei meno studiati. Il presente lavoro propone di riflettere su questo tema a partire da un caso studio ben preciso, quello delle fortificazioni costiere in Sicilia e in particolare quelle ancora esistenti lungo la costa di Palermo.

Un gran numero di esse furono realizzate nella seconda metà del XVI secolo per ordine del viceré Giovanni de Vega lungo tutta la costa

dell'isola, per costruire postazioni di avvistamento di incursioni nemiche, e contemporaneamente poter avvisare la popolazione; le nuove torri, insieme a quelle già esistenti ed alle fortificazioni non solo costiere ma anche dell'entroterra siciliano, avrebbero formato un efficace sistema di difesa territoriale. In uso sino alla prima metà del XIX secolo, quelle oggi ancora erette versano in stato di quasi totale abbandono. Diverse politiche sono state avviate negli anni al fine di recuperare questa importante testimonianza della storia dell'isola, anche se la loro valorizzazione come elemento del paesaggio culturale non sembra avere preso forza. A partire dal caso di Palermo, e in particolare con le due torri ancora esistenti nella frazione di Mondello, le riflessioni qui presentate propongono nuovi

sistemi di valorizzazione che partano da processi di gestione partecipata. Nel caso studio proposto, infatti, si sta inaugurando un interessante percorso partecipativo in cui il ruolo del pubblico e del privato si mescolano, con il duplice obiettivo di incrementare l'afflusso turistico e balneare da un lato e di riqualificare il nucleo della borgata storica, sorto intorno ad una delle due torri presenti, dall'altro.

2. La nascita del sistema delle torri costiere

Alla fine del XVI secolo l'architetto fiorentino Camillo Camilliani iniziò un lungo viaggio in Sicilia con lo scopo di verificare le condizioni di sicurezza dell'isola rispetto alle incursioni corsare che flagellavano non solo la terra siciliana ma la maggior parte delle coste italiane. Man mano che lo stesso Camilliani percorreva le coste, si rafforzava la convinzione che l'isola fosse del tutto priva di opere di difesa contro gli attacchi dal mare. Nel suo viaggio «prendevo viva e personale conoscenza della frequentazione che delle coste siciliane turchi e corsari facevano, insidiando la sicurezza delle persone e dei beni che vi stavano» (Mazzarella e Zanca, 1983, p. 14).

Da anni, infatti, il *Mare Nostrum* era luogo di battaglie per cercare di fermare la politica aggressiva delle armate turche verso le potenze europee, aggressioni che iniziavano con l'invasione delle coste del sud dell'Italia. Le coste calabresi, pugliesi, campane e siciliane, infatti, erano spesso meta di attacco, così come quelle, più a nord, del Lazio, della Liguria, della Toscana.

La Sicilia, in particolare, era una delle regioni più prese di mira, e questo per due ragioni: sia per la sua posizione di "passaggio" per la conquista della penisola, sia per la sua dipendenza, a quel tempo, dalla corona spagnola, il cui regno era particolarmente ostile ai turchi.

La missione di Camilliani era proprio legata a questi avvenimenti: rendere più sicura l'isola così da contrastare l'invasione turca. Il suo studio servì a disegnare una mappa dei punti deboli della costa, punti che dovevano essere protetti attraverso la costruzione di opere di fortificazioni. La reale efficacia che ebbe questa proposta è discutibile, in quanto per molto tempo ancora le

incursioni nemiche ebbero luogo, sia per la presenza di zone non ritenute dal Camilliani pericolose sia per la paura che continuava ad avere la meglio sulla popolazione siciliana. Le incursioni, almeno di questo tipo, cesseranno solo agli inizi del XIX secolo dopo lunghe trattative e dopo la conquista di Algeri da parte della Francia (Mazzarella, Zanca, 1985).

È giusto sottolineare, però, che il progetto delle fortificazioni costiere proposto dal Camilliani era pensato come integrazione da un lato alle difese naturali esistenti – le alte coste frastagliate che caratterizzano molte parti dell'isola – e dall'altro ad alcune torri che già esistevano e che erano state costruite proprio con funzione di avvistamento ma che versavano in stato di abbandono o utilizzate in altro modo. Un sistema di torri, quindi, esisteva già, e le ricerche che negli anni sono state effettuate fanno risalire l'edificazione delle prime torri già alle epoche punica e romana. Se parliamo delle torri costiere in Sicilia oggi ci riferiamo ad un insieme di elementi puntuali che sono stati realizzati nei secoli e che hanno spesso origini, forme e stili differenti. La loro costruzione è sempre, comunque, scaturita dalla necessità di difendersi e, grazie al collegamento visivo con altre fortificazioni dell'entroterra, costituiva un sistema territoriale vero e proprio. Questo sistema difensivo ha nel tempo perso la sua funzione originaria e molte di esse versano oggi in uno stato di conservazione veramente pessimo.

Il caso studio qui presentato si riferisce a un ambito con una sua storia e una sua identità, che è legata anche alla presenza di queste torri: la borgata marinara di Mondello a Palermo, lungo la costa settentrionale della Sicilia. In questa antica borgata, oggi completamente trasformata a causa del suo sfruttamento a scopo turistico e di villeggiatura, vi è la presenza di due torri: la Torre della Tonnara di Mondello (figg. 1 e 3) e la Torre di Mondello, o Torre del Fico d'India (fig. 2).



Fig. 1 - La torre della Tonnara a Mondello agli inizi degli anni Sessanta (Mazzarella, Zanca, 1985, 424).

La prima di queste viene realizzata molto probabilmente nella seconda metà del XV secolo, è posta a difesa di una tonnara oggi non più esistente e si presenta a sezione circolare (Crimi, Zappulla, 1991). Lo stato di conservazione è mediocre e nel tempo è stata inglobata per buona parte da edifici moderni che ne svisano la forma. Di proprietà privata, nel corso degli ultimi decenni non ha avuto alcun uso, cosa che certamente non contribuisce né alla tutela dell'identità del luogo né alla sua stessa conservazione.

La seconda, poco distante da essa, si trova proprio sulla punta estrema della baia di Mondello, in posizione tale da dominare, e controllare, il mare aperto. Secondo i documenti fu realizzata nel 1445 dal senato palermitano (La Duca, 1975, p. 147). Di modeste dimensioni, è anche questa di sezione cilindrica.

La sua linea è stata modificata con la costruzione di un edificio che vi si addossa, e oggi si trova all'interno di un grande complesso alberghiero.

rendendone così non facile la fruizione. Le sue forme semplici fanno pensare che servisse solo da avvistamento e che non fosse quindi una delle torri armate.

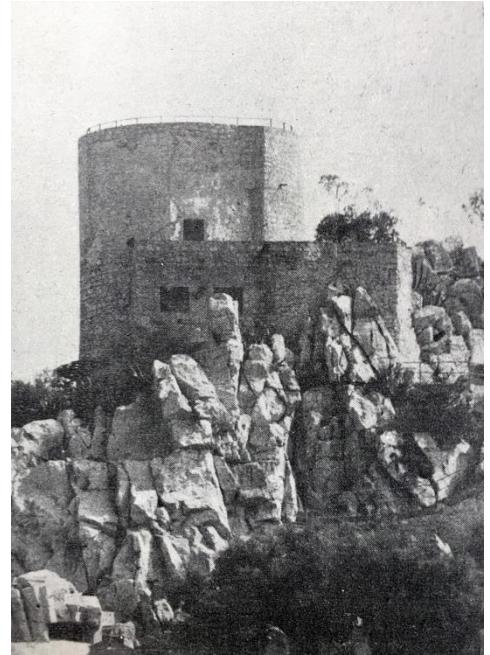


Fig. 2 - La torre di Mondello agli inizi degli anni Sessanta (Mazzarella, Zanca, 1985, 424).

La descrizione del contesto e dei due elementi fortificati ci riferisce una situazione che, se da un lato si presenta ricca di storia e che ha certamente nel tempo contribuito alla trasmissione di un'identità dei luoghi, dall'altro sottolinea come la mancanza di una manutenzione, ma soprattutto l'assenza di una funzionalizzazione delle torri, rischia di far perdere una memoria importante per questi luoghi e per l'intero sistema delle torri costiere dell'isola. Le politiche promosse negli ultimi anni non hanno mostrato alcun interesse per la valorizzazione di questo tipo di architettura; anzi, a volte, hanno optato per scelte di privatizzazione attraverso la sdemanzializzazione dei beni. Probabilmente, al contrario, scelte di valorizzazione avrebbero portato allo sviluppo dell'economia dei luoghi, oltre che alla salvaguardia del bene stesso.

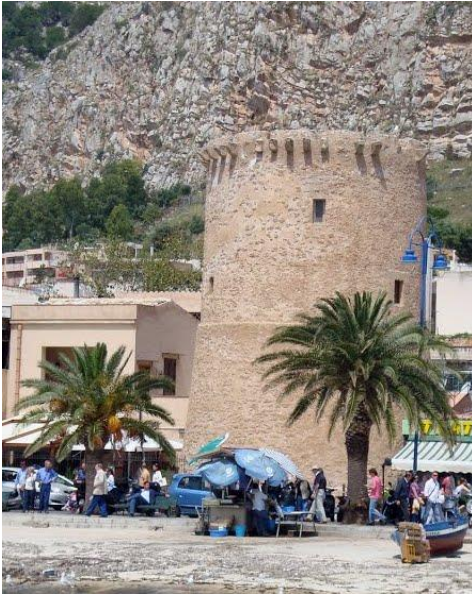


Fig. 3 - La torre della Tonnara a Mondello oggi (<http://mapio.net/pic/p-5497868/>).

3. Il percorso partecipativo di ProMondello

Dal punto di vista socio-economico, Mondello oggi sta attraversando un momento molto complesso. Le sue potenzialità turistiche, ma anche culturali, sono notevoli: dopo la bonifica dei terreni paludosi avviata nel 1891 dal principe Francesco Lanza di Scalea, l'inizio del XX secolo fu caratterizzato dalla concessione di un ampio tratto di spiaggia a una società italo-belga (*Les Tramways de Palerme*, oggi nota come *Mondello Immobiliare Italo Belga*: vedi www.mondellomare.it/chi-siamo/), che realizzò nel 1912 uno stabilimento balneare, progettato da Rudolph Stualker, direttamente sul mare (fig. 4; Cardile, 2001). Lo stabilimento, considerato una delle massime opere di *art nouveau* d'Europa, ha contribuito a trasformare Mondello in meta molto nota per la balneazione, attirando l'*élite* borghese locale, che fece costruire una quarantina di ville in stile Liberty; contemporaneamente la società italo-belga realizzava delle cabine per la balneazione (Fundarò, 1996).



Fig. 4 - Lo stabilimento di Mondello, raggiunto da una linea tramviaria nei primi decenni del XX secolo (Marafon Pecoraro, Rubbino, 2009, 110).

Mondello, divenuta rapidamente una località turistica di rilievo in Sicilia, oggi non è dotata di servizi sufficienti a garantire la sua affermazione nell'arena competitiva globale. In particolare, gli aspetti legati alla mobilità (parcheggi, trasporto pubblico, viabilità di accesso e locale) sono sempre risultati problematici; inoltre, la borgata è quasi completamente priva di verde pubblico (non manca invece il verde privato) e di altri servizi per gli abitanti, come scuole e attrezzature di interesse comune (Picone, Schilleci, 2012, p. 212).

In varie occasioni e modalità, si è cercato di organizzare eventi culturali a Mondello, con l'obiettivo di attirare visitatori durante tutto l'anno, anche al di là del bagnante estivo: va ricordato, quanto meno, il Premio letterario nazionale Mondello (www.premiomondello.it). Tuttavia, permane ancora il carattere prettamente stagionale della presenza turistica a Mondello, e questo antico villaggio di pescatori oscilla tra sovraffollamento estivo e totale immobilità invernale.

Inoltre, la presenza della società italo-belga e la concessione della spiaggia, nonostante i recenti cambiamenti che hanno portato a diversificare commercialmente i vari lidi e a ridurre lo spazio destinato alle cabine, hanno innescato continui contenziosi con il Comune e dibattiti, talora estremamente astiosi, sull'opportunità di un ritiro della concessione stessa (Cuva, 2017).

3.1. Tra pubblico e privato

Le considerazioni fin qui esposte hanno stimolato la Mondello Immobiliare Italo Belga a proporre

di organizzare un processo partecipativo, chiamato ProMondello (come si può leggere sul sito www.promondello.it/cose-promondello/), affidato a un gruppo di esperti di processi partecipati e di progettazione urbana denominato Karasciò.

Il percorso partecipativo ipotizzato per ProMondello risulta interessante, tra l'altro, perché è costretto a confrontarsi con il tema della valorizzazione dell'identità storico-culturale della borgata. Le torri, ma anche le emergenze architettoniche più recenti, come lo stabilimento balneare di Stualker, sono parte dell'identità locale e devono essere accuratamente prese in considerazione, dato che l'obiettivo complessivo di ProMondello è, al termine di un ciclo di eventi partecipativi, la produzione di un Master Plan per l'intera borgata. Evidentemente questo implica il coinvolgimento nel processo partecipativo non solo di attori privati (residenti, turisti, commercianti, ecc.) ma anche dei soggetti pubblici, a partire da rappresentanti del Comune.

Un primo nodo da affrontare, nel percorso di ProMondello, riguarda proprio il rapporto tra pubblico e privato. Rispetto alla tradizione anglosassone, in cui la partecipazione è uno strumento noto e affermato, in Italia le pratiche partecipative sono ancora poco frequenti e soprattutto condotte, fin troppo spesso, con scarso rigore metodologico (Picone, 2012; Sclavi, 2014). Nelle poche occasioni in cui un processo partecipativo prende avvio, poi, lo spunto proviene quasi sempre dall'amministrazione comunale o da un altro organo analogo (Picone, Lo Piccolo, 2014). Il caso di ProMondello, invece, è piuttosto raro in Italia, perché parte da un *input* privato (i capitali per lo svolgimento del processo sono stati investiti dalla Mondello Immobiliare Italo Belga). Questo ha scatenato diverse polemiche sulla possibile strumentalizzazione, da parte della società italo-belga, dei risultati del percorso: il timore, in parte giustificabile, è che la invocata partecipazione degli abitanti ai processi decisionali possa mascherare la volontà di una società privata di acquisire consensi e di imporre all'amministrazione scelte incoerenti con quanto fin qui realizzato a Mondello. Per prevenire queste critiche, ProMondello ha deciso di puntare

in particolare su due aspetti: l'uso di tecniche partecipative codificate e riconosciute dal mondo accademico e scientifico, ma anche l'istituzione di un "garante del processo" che possa «tutelare i partecipanti al processo sul corretto uso delle metodologie scientifiche usate e sulla corrispondenza tra dati raccolti e risultati» (www.promondello.it/cose-promondello).



Fig. 5 - Il World Cafè organizzato da ProMondello il 25 febbraio 2017 (foto di Bruno Buffa).

Va da sé che l'individuazione di un garante e l'uso di tecniche codificate non possono essere, al di là delle intenzioni, l'unico elemento di salvaguardia da rischi di strumentalizzazione, che sono sempre presenti. Il processo è ancora in corso e durerà per tutto il 2017 (fig. 5), per cui è presto per tracciare un bilancio preventivo. Va detto, però, che tutti i processi pianificatori si stanno sempre più configurando, in epoca contemporanea, come terreni di concertazione, o *trading zones* (Balducci, 2013), in cui attori pubblici e privati confrontano i propri punti di vista e cercano soluzioni condivise. Del resto, si tratta di una delle più ovvie conseguenze dell'*austerity urbanism* (Peck, 2012) imposto dalla crisi economica e dal crollo dei sistemi di *welfare*: le amministrazioni pubbliche non possiedono più capitali da investire, tanto meno in processi partecipativi, e si trovano a delegare ai privati l'organizzazione di politiche urbane efficienti.

3.2. I primi risultati

Nel momento in cui scriviamo questo articolo, si sono tenuti tre grossi eventi partecipativi legati a ProMondello: un focus group con alcuni

testimoni privilegiati, un World Cafè e un Open Space Technology².

In sintesi, si può affermare che il tema dell'identità storico-culturale di Mondello è emerso spesso "in negativo", come ha dichiarato Michelangelo Pavia, uno dei fondatori di Karasciò e responsabile del percorso di ProMondello, durante un'intervista non-strutturata che abbiamo effettuato: «La parte storica della borgata», afferma Pavia, «viene percepita solo per la necessità di recuperare una identità ormai perduta. Anche il rapporto tra gli edifici storici e il mare è relegato a una mera visione paesaggistica. Per questo motivo, verosimilmente il progetto che verrà esitato da ProMondello affronterà soprattutto il legame tra la costa e la piazza, oltre a un approfondimento "estetico" legato a un piano del colore».

Risulta singolare che, in un questionario compilato al momento da circa 300 persone (residenti ma anche turisti occasionali; si veda la pagina <http://promondello.it/sondaggio/>), nessuna delle risposte abbia mai individuato le torri come punti di interesse o luoghi significativi. Al contrario, nella percezione di abitanti e turisti uno dei luoghi più significativi dal punto di vista identitario risulta non un edificio architettonicamente rilevante, ma un semplice luogo aggregativo al momento inaccessibile (l'Arena Sirenetta). Questo indica chiaramente che esiste un forte problema di gestione e valorizzazione del patrimonio storico-culturale di Mondello, e che le fortificazioni costiere rischiano, anche in questo momento di particolare attenzione verso la borgata storica, di restare in secondo piano.

Il percorso di ProMondello, come già ricordato, punta a produrre un Master Plan per la borgata. Abbiamo chiesto a Pavia quale futuro immagina per le torri costiere: «in architettura, il passaggio da contenitore a contenuto è per me molto interessante e la progettazione urbana ha un ruolo fondamentale in questo passaggio. Un edificio storico che non trova più la sua identità funzionale deve diventare parte di un sistema che sappia valorizzarlo anche solo come mero "oggetto estetico". Tutti noi abbiamo in casa oggetti apparentemente inutili che però svelano al

visitatore la nostra identità; allo stesso modo una torre protagonista di un *landscape* urbano può diventare elemento fondamentale per dare forza ad un progetto molto più complesso. La domanda non è dunque cosa fare nelle torri, ma come mettere in relazione le torri con il contesto della nuova Mondello, per far sì che diventino un segno della storia del territorio. Un simulacro». L'obiettivo previsto, quindi, è di «ridisegnare il suolo contemporaneo e integrarlo con questa preesistenza. Il turismo farà il resto».

Alcune di queste affermazioni appaiono piuttosto provocatorie, e non siamo certi che il turismo possa davvero essere la (unica) soluzione alla questione della valorizzazione delle torri costiere. Indubbiamente, però, la presenza delle torri a Mondello va ripensata: se «l'oggetto estetico» deve diventare elemento identitario, occorre che abitanti e visitatori lo percepiscano di nuovo come luogo significativo nel contesto della borgata. Verosimilmente, già il semplice fatto di discutere del futuro di Mondello attraverso un processo partecipativo può essere una tappa importante nel percorso di recupero dell'identità del luogo.

4. Conclusioni

Le considerazioni fin qui esposte ci spingono a elaborare alcune ipotesi per le future ricerche sul ruolo delle torri costiere a Mondello e, più in generale, in Sicilia. Non siamo convinti che il turismo e i visitatori, da soli, possano rilanciare il ruolo delle torri: riteniamo invece che occorrerebbe rigenerare il contesto locale, e in particolare le fortificazioni, seguendo due principi ispiratori.

Da un lato, si potrebbero riconsiderare le funzioni che le torri costiere svolgono. Se anticamente esse fungevano non solo da fortificazioni difensive e da elementi militari, ma componevano anche un sistema di avvistamento e di raccordo tra le varie aree costiere e interne, anche oggi bisognerebbe recuperare l'originaria finalità connettiva. Se ospitassero attività ed eventi utili al territorio nella sua interezza, divenendo per esempio poli in grado di offrire servizi culturali e turistici aperti sia a residenti sia a visitatori non autoctoni, potrebbero ritrovare una collocazione

baricentrica non solo dal punto di vista geografico, ma anche identitario.

L'altro criterio da seguire, che in questo caso ci vede assolutamente d'accordo con le prime indicazioni fornite da ProMondello, è la necessità di coinvolgere in un processo di rigenerazione non solo gli attori pubblici, che sempre più spesso dimostrano i propri limiti (sia economici sia di "visione" complessiva) ma anche i privati. Pur garantendo la dovuta e irrinunciabile gestione e tutela pubblica di beni culturali come le torri, a nostro avviso si potrebbe ipotizzare un coinvolgimento di tutti quegli attori privati che, come hanno già dimostrato, sono portatori di interessi nei confronti dello sviluppo socio-economico di Mondello. La società italo-belga, ad esempio, avendo già nei fatti finanziato un percorso partecipativo, potrebbe essere chiamata a un tavolo tecnico che mira alla rigenerazione degli elementi storico-culturali della borgata, insieme naturalmente agli attori pubblici deputati (*in primis* la Soprintendenza ai Beni Culturali) e ad altri soggetti privati potenzialmente interessati. In tal senso, riteniamo che la forma ibrida pubblico-privata di partecipazione che Mondello

sta sperimentando sia un caso interessante che, pur nella consapevolezza dei rischi che corre, potrà offrire dei risultati particolarmente utili per la borgata.

Note

¹ Benché il presente testo sia il frutto della comune riflessione dei due autori, Filippo Schilleci ha curato in particolare i paragrafi 1 e 2; Marco Picone ha curato i paragrafi 3 e 4.

² Il World Cafè e l'Open Space Technology (OST) sono tecniche di partecipazione sviluppate prevalentemente nel mondo anglosassone e recentemente diffuse anche in altri paesi occidentali, tra cui l'Italia (Vogt, Brown, Isaacs, 2003; Owen, 2008; Garramone, Aicardi, 2009; Sclavi, 2014). Entrambe presuppongono il ruolo di uno o più facilitatori, il cui compito è far dialogare diversi attori sociali su questioni prestabilite, ma modificabili grazie agli *input* dei partecipanti.

Riferimenti bibliografici

- Balducci A. (2013). "Trading Zone: A Useful Concept for Some Planning Dilemmas", in Balducci A., Mäntisalo R. (a cura di), *Urban Planning as a Trading Zone*, Ed. Springer. Dordrecht. pp. 23-35.
- Cardile D. (2001). *Mondello. Borgata marinara di Palermo. Percorso storico della borgata e del suo territorio*, Ed. Grifo. Palermo.
- Crimi L., Zappulla R. (1991). *Mondello. Sviluppo storico urbanistico e analisi delle architetture del primo '900*, Ed. Grifo. Palermo.
- Cuva A. (2017). *Città digitale. La partecipazione digitale per una nuova visione delle città. Il caso di Mondello*, tesi di laurea in Pianificazione, Università degli Studi di Palermo. Palermo.
- Fundarò A.M. (1996). *Mondello. Cento anni di storia*, Ed. Guida. Palermo.
- Garramone V., Aicardi M. (a cura di) (2009). *Paradise l'OST? Spunti per l'uso e l'analisi dell'Open Space Technology*, Ed. FrancoAngeli. Milano.
- La Duca R. (1975). "La tonnara di Mondello" in La Duca R., *La città perduta. Cronache palermitane di ieri e di oggi*, vol. III, Ed. Scientifiche Italiane. Palermo. pp. 146-148.
- Marafon Pecoraro M., Rubbino G. (2009). *L'Antico Stabilimento balneare di Mondello*, Ed. Krea. Palermo.
- Mazzarella S., Zanca R. (1985). *Il libro delle torri*, Ed. Sellerio. Palermo.
- Owen H. (2008). *Open Space Technology: A User's Guide*, Ed. Berrett-Koehler. San Francisco.
- Peck J. (2012). "Austerity urbanism" in *City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action* 16(6). pp. 626-655.
- Picone M. (2012). "Scienze sociali e progetto di territorio" in Schilleci F. (a cura di), *Ambiente ed ecologia. Per una nuova visione del progetto territoriale*, Ed. FrancoAngeli. Milano. pp. 119-135.

- Picone M., Lo Piccolo F. (2014). "Ethical E-Participation: Reasons for Introducing a 'Qualitative Turn' for PPGIS" in *International Journal of E-Planning Research* 3(4). pp. 57-78.
- Picone M., Schilleci F. (2012). *QU_ID Quartiere e identità. Per una rilettura del decentramento a Palermo*, Ed. Alinea. Firenze.
- Sclavi M. (2014). *Avventure urbane. Progettare la città con gli abitanti*, Ed. Elèuthera. Milano.
- Vogt E.E., Brown J., Isaacs D. (2003). *The Art of Powerful Questions: Catalyzing Insight, Innovation, and Action*, Ed. Whole System Associates. Mill Valley.

A multidisciplinary approach to study Sardinian coastal towers. Restoration, conservation and archaeological research

Maily Serra,^a Paolo Vargiu^b, Elena Cannas^c

^a Archaeologist Independent PhD researcher, Siurgus Donigala, Italy, maily.serra@gmail.com, ^b Engineer, Agenzia Conservatoria delle coste della Sardegna, Cagliari, Italy, pvargiu@regione.sardegna.it, ^c Architect, independent construction manager in Artech Studio srl, Cagliari, Italy, ecannas@artechstudio.com

Abstract

The project of protection and enhancement of Sardinian Coastal Towers began with the restoration of nine monuments which, for their building techniques, condition, environmental features and approachability, have been considered the most representative of the Sardinian coastal heritage. The aim of the project is to define the guidelines for a correct methodology of restoration and exploitation, with the purpose to determine natural and human elements which typify each tower as cultural heritage of Sardinian modern coastal landscape.

The restoration has been considered as first step of knowledge useful to learn more about the *site restoration* processes, in order to apply the same methodology to the whole heritage of coastal towers. At the same time, many promotional activities have been carried out, and both monument's techniques and history have been publicized by a website and through multimedia panels.

The interdisciplinary methodology allowed to analyze through an archaeological approach their stratigraphy and life since 16th to 20th century. The removal of sediments which covered both structural parts and floors contributed to the knowledge of material culture's elements essential to reconstruct soldiers' lives: food, waste used as levelling under floors and restorations over centuries until their last reuse during II World War.

Keywords: Coastal towers, Sardinia, restoration, stratigraphy

1. Introduction

The construction of the of coastal towers' system of Sardinia begun in the second half of 16th century.

With the suppression, on 17 September 1842, of the Royal Towers Administration (an institution that since 1583 was involved in the construction and maintenance of coastal towers), most of them have been definitively abandoned and lost their original role as a network of "sea guards" (Rassu, 2005).

The great importance that coastal Towers had for historical and artistic background of Sardinia

must be added to the important role which they have in coastal landscapes, as integral part of scenarios and natural environments of great value.

The restoration and conservation works of coastal towers carried out by the Agenzia Conservatoria delle coste involved nine towers owned by the Autonomous Region of Sardinia: Sa Mora, Scal'e Sali and Capo Mannu Towers (Municipality of San Veru Milis), Budello, Capo Malfatano and Porto Scudo Towers (Municipality of Teulada), La Pegna Tower

(Municipality of Alghero), Poetto and Prezzemolo Towers (Municipality of Cagliari).

The intervention on the nine coastal towers can be considered as a valuable moment of knowledge which allows to analyze and examine in depth all aspects related to the issues that such

work sites entail, and to define criteria and methodology which is applicable to the entire heritage of Sardinian coastal Towers.

To Share project outcomes and the acquired methodologies, are the basis to defining the design choices of future interventions.



Fig. 1- Panoramic view of Cagliari gulf from Poetto Tower (Elena Cannas, 2014)



Fig. 2- Panoramic view from Malfatano Tower (Elena Cannas, 2014)

2. The multidisciplinary approach

The restoration and preservation of monuments, through the implementation of a systematic set of works (respecting their typological elements and being careful to the surrounding natural areas), allows the enjoyment of the sites in total security.

The key factor of the intervention's success has been the synergy between the involved parties: public administration, operational and technical staff, and contracting company.

The restoration of cultural heritage has been based on an accurate preliminary historical study, and a series of preparatory activities have been made to support the work on each site.

An accurate building survey has been made before and after the interventions, in order to guarantee the preservation of monuments' situation before, during and after restoration.

Firstly, a photographic survey with "bird's-eye view" has been realized, and it allowed to catch the complete visibility of the monument, even

from the inaccessible points. During restoration, a photography shooting of the works was carried out using the time-lapse technique from fixed points. Finally, the photographic survey with "bird's-eye view" has been repeated, accompanied by supervisor's detailed surveys and reports. In addition, final documentation has been produced by the company and the archaeologist who supervised the first part of restoration in each tower.



Fig. 3- Malfatano Tower *ante operam* (Gianni Alvito - Teravista, 2014)



Fig. 4- Malfatano Tower *post operam* (Gianni Alvito - Teravista, 2016)

The digital model of all towers (both before and after intervention) can be achieved using the high quality aerial photographs. In particular, the 3D relief with laser scanner technology has been

realized for Scal'e Sali Tower before the beginning of the work and, as a result, the cliff under the tower shows clear signs of instability. In fact, not long after this analysis, the cliff collapsed dragging with it a part of the tower. Fortunately, the digital model of the monument allows its virtual reconstruction.

The activity of documentation and data collection was accompanied by several activities. The promotion of the coastal towers heritage as an unique network system for territorial diffusion, historical value and landscape significance, is able to convey the elements of historical and naturalistic value of Sardinian coasts, in which towers represent landmarks of coastal landscape areas that must be preserved and valorized.

Moreover, the material and immaterial used tools, allow the virtual access inside towers' rooms, which are not physically accessible.

In addition, the visual identity of the project has been defined, and it includes the editing of all products (according to a logo and a standard), and a website creation (<http://www.sardegnotorri.eu/>), with the aim to promote the knowledge of the coastal towers network (for instance, historical information), and to collect and show the important restoration work (restoration project, images, time-lapse shooting photographs of works).

At the end of the project, all data information will be available to be distributed to local schools, with the aim to improve the knowledge of the sites and to support the visits.

A book of scientific reports is now being completed, and collects all information about project and works.

3. The Intervention of Restoration

In spite of the presence of ruins in each tower, the restoration and consolidation executed shared several criteria and methods of intervention.



Fig. 5- Sa Mora Tower *ante operam* (Gianni Alvito - Teravista, 2014)

It was possible to preserve building materials, by acting them *in situ* or localizing new replacements as minimal entity substitutions, always respecting their original techniques and technologies.

A partial replacement and reconstruction was carried out, but exclusively for static reasons, avoiding unnecessary and unjustified alterations.



Fig. 6- Sa Mora Tower *post operam* (Gianni Alvito - Teravista, 2016)

The remedies of the masonry has been made discreetly legible and distinguishable from the original USM. For this reason, the new built walling has an undercut of 10 cm compared to the existing one.

Stones used in restoration were identical or similar to the existing ones, both in shape and layout of rows.

Each tower was managed with particular regard to its specific characteristics and distinctive features, especially those due to the unique places in which monument arise. The biggest problem found in restoration of each monument was undoubtedly the accessibility to the sites. This originated many difficulties in reaching those areas, especially during the preparation of worksite, the material acquisition and the scaffold mounting.

In the case of some towers, to reach the area was the greatest complexity. To access the areas immediately surrounding the Torre of Poetto (located in Cagliari), for instance, it was necessary to examine and verify the location, along with the Security Coordinator. The most appropriate, safe and easy path has been identify, in order to move by hand all the equipment, materials and preparations. In Alghero (SS), in the case of Della Pegna Tower (which is located at an altitude of 271 m s.l.m), to reach the surrounding areas it was necessary the use of an helicopter, thanks to which it was possible to catch materials, equipment, and to transport the workers and the staff.

Another difficulty was represented by the preparation of sites.

In the case of Capo Mannu Tower, in the municipality of San Vero Milis (OR), scaffolding service for workers has been cantilevered over the sea.

In other cases, the specificity which characterized the progress of work was represented by the findings and discoveries linked to the life of monuments over centuries. This has been possible thanks to the support of a professional archaeologist that carefully carried out investigations. Such discoveries aroused astonishment and great interest, as well as they produced new historical information to study.



Fig. 7- Internal view of Sa Mora Tower (Elena Cannas, 2014)



Fig. 8- Internal view of Porto Scudo Tower (Elena Cannas, 2014)

4. Archaeological Research

During restoration it has been possible to analyze both outside and inside the coastal tower. Eight towers have been restored, but only four of them are important from an archaeological point of view: Sa Mora and Capo Mannu in San Vero Milis (OR) and Porto Scudo and Capo Malfatano in Teulada (CA).

Outside the monument of Sa Mora tower we made an archaeological investigation before mounting the scaffold. The dug of eolian and sandy sediments has allowed to unearth the base of the tower and, in correspondence of the raised

entrance, to find the US 7 which were composed by organic waste (animal bones, ashes, coals, cooking pottery, shells), probably referred to the last use of the tower during piedmontese government in 18th century.



Fig. 9 – Sa Mora tower, US 7 (Maily Serra, 2014).

Inside the monument, the dug of eolian sediment and the layer composed by plaster's disintegration unearthed two different floors, one composed by square tiles (US 14) and the other by river pebbles (US 13); this last realized with geometric patterns. A similar floor covers the parade ground.

In Capo Mannu tower the removal of eolian and sandy sediments unearth a straight wall (USM 2) which has been built integrating the circular profile of the tower. It has been realized in different techniques of rows, composed by almost regular squared blocks instead of irregular polygonal stones. The dug allowed also to find a masonry staircase (USM 5) which were covered by a collapse and has been built inside the wall, probably during 18th century, when it was no longer necessary to defend the raised entrance from foreign attacks.

The raised room inside Porto Scudo tower were full of sediments which were dug by hand unearthing a central column base, the ruin which

supported the vault, and three different floors. The first (US 13) is composed by big squared stone tiles, the second (US 11) by brick tiles and the last, called US 14, by rectangular bricks. This one is the more recent layer and covers half tower (the so-called “mezzaluna”). Very important are the stratigraphies called US 2, which documents the contemporary military use of the monument during II World War, (represented by war relic), and the US 3, composed by waste of American troops (peanut butter, soluble coffee and small bottle of Cordiale).

The most important result in archaeological investigations is given by the dug of Capo Malfatano tower, which represents the biggest monument restored in this project. It is at 65 meters s.l.m. and has an outside diameter of 14 meters and an height of 16; thanks to the large size, it can be cataloged in the typology of *torre de armas*. The stratigraphy was very complex, owing to the presence of various floors and tracts of masonry which were covered by sandy and eolian sediments, called US 1. A thick layer

of dark organic soil has been used as level above which putting the floor mortar and finally the tiles (UUS 10 and 14).



Fig. 10 – An example of stratigraphy inside Capo Malfatano tower (Maily Serra, 2014).

This sequence can be related to the division of round room into two halves, to separate the living room from the sleeping area, one covered by tiled tiles, and the second by stone ones, (these replaced a previous floor during restoration in 1831).



Fig. 11 – Capo Malfatano tower, USM and US into the round room (Maily Serra, 2014).

In each of the two halves a little pit has been created into floors, and one of them was probably the housing of a large ceramic container for oil or wheat, as a lot of pottery sherds on floor (called US 15) allows to hypothesize.

Thank to the dug, it has been possible to document more than one level of use, as the stratigraphy of several floor showed, the oldest of which was at a very low point and was related to the first use of the tower during 16th century.

5. Conclusion

The intervention on Sardinian coastal towers aimed to reconstruct the network of physical, historical and cultural relations that characterized the entire coastal defense system by the use of new technologies.

With the precious support of the Italian National Research Council, the Agenzia Conservatoria

delle coste, in collaboration with the Municipality of Domus de Maria, realized a project which aimed to reopen Chia Tower, by recovering the ancient function of the monument as part of a connection network between sea and land. The project, named "Multimedia Towers", allowed the reuse of building as element of dissemination of knowledge through the presence of four multimedia installations. These elements allow the visitor to interact with local culture, to know the territory and monument's history, and to realize their relation with coastal defense network through a tactile, sonorous and olfactory sensory experience.

The virtual representation of project results, in some of the nine restored towers, according to the methodology applied in "Multimedia Towers" project, will allow to share with the public the results of the restoration, conservation and archaeological project.

References

- ASCA, *Amministrazione delle torri*.
- Anatra B., Mele M. G., Murgia G., Serreli G. coord. (2008). *Contra Moros y Turcos. Politiche e sistemi di difesa degli Stati Mediterranei della Corona di Spagna in età Moderna*, atti del Convegno Internazionale di Studi (Villasimius - Santa Maria Navarrese, 20-24 settembre 2005), ISEM Cagliari.
- Braudel F. (1949). *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*, Paris.
- Bono S. (1997). *Corsari nel Mediterraneo. Cristiani e Musulmani fra guerra, schiavitù e commercio*, Milano.
- Bono S. (2008). *Un altro Mediterraneo. Una storia comune fra scontri e integrazione*, Roma-Salerno.
- Giannattasio C, Murru S. (2015) *Linee guida per il restauro conservativo delle torri costiere afferenti al patrimonio regionale affidato all'Agenzia Conservatoria delle coste*. Cagliari
- Mele M. G. (2003). *Frontiere del Mediterraneo, Atti del Seminario Internazionale di Studi (Cagliari 10-12 ottobre 2002)*, ISEM Cagliari.
- Nocco S. (2009). *I progetti per le fortificazioni nella Sardegna Moderna*, in RIME, Rivista dell'Istituto di Storia dell'Europa Mediterranea, 2, pp. 131-141.
- Rassu M. (2005). *Sentinelle del mare. Le torri della difesa costiera della Sardegna*. Dolianova: Grafica del Parteolla
- Serreli G. (2008). *Le opere di difesa delle attività produttive nel Regno di Sardegna del XVI secolo. Il caso di Capo Carbonara*, in RIME, Rivista dell'Istituto di Storia dell'Europa Mediterranea, 1, pp.121-131.

Propuesta de plan director para el Castillo de San Fernando de Alicante: la reactivación ecológica del patrimonio defensivo como espacio público accesible

Carlos Pastor García^a, Lola Fernández González^b

^aUniversidad de Alicante, Alicante, España, cpg50@alu.ua.es, ^bUniversidad de Alicante, Alicante, España, mdfg5@alu.ua.es

Abstract

The purpose of the proposed intervention is to revive the use of heritage through accessibility and sustainability strategies. The innovative approach of the proposal is to propose reversible and ecological actions that provide access to the San Fernando Castle in Alicante through mechanical access from a new Interpretation Center in which the bastion is placed in value with the rest of the defensive system from the city. The intervention generates an accessible public space following ecological criteria, without considering the natural and the urban as two spheres confronted but in symbiosis. To complete the access, a panoramic elevator and a mechanical ramp are proposed which, through integration strategies in the environment, facilitate access to the fort. The proposed bioclimatic strategies such as the vegetation cover, the water sheet or the covered square make possible the interaction between the urban and the natural in a delicate ecosystem equilibrium, while respecting the integration with the historical environment.

Keywords: patrimonio, espacio público, accesibilidad, ecología

1. Antecedentes: El Castillo de San Fernando

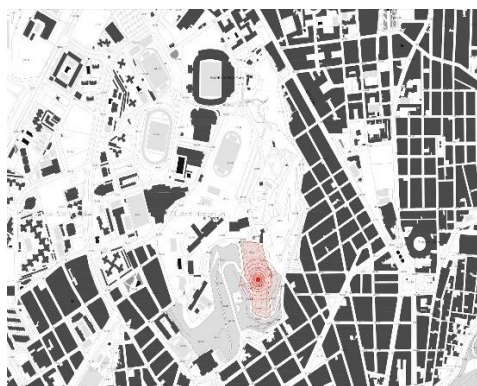


Fig. 1 Plano de ubicación



Fig. 2 Estado actual del baluarte

El objeto seleccionado para llevar a cabo esta propuesta es el Castillo de San Fernando, en la ciudad de Alicante. Se encuentra sobre el Tossal y el cerro de San Francisco, no muy lejos del Castillo de Santa Bárbara.

Fue edificado con motivo de la Guerra de la Independencia con la intención de reforzar la línea defensiva de la ciudad. Se proyectó en 1809 y se finalizó en 1812 mediante un concurso de toda la población y bajo la dirección del ingeniero militar Pablo Ordovás y Sastre. En un principio fue una prisión, pero no se llegó a estrenar como tal. Recibió muchas críticas en cuanto a su construcción debido al poco tiempo en el que se levantó, dejando malas referencias sobre la resistencia del lugar. Al poco tiempo de su uso, la fortaleza comenzó a mostrar deficiencias. Además, también se aludió al coste de la edificación. Actualmente, el castillo goza de pocos visitantes, dejándolo en situación de abandono.

a. El Tossal como espacio defensivo (XVII-XX)

El sistema propuesto por Ambrosio Borçano en 1677 sí ocupaba la mitad del Tossal, desde la ladera sureste hasta la cresta (Pérez Millán et al, 2014).



Fig. 4 Propuesta de Ambrosio Borçano dibujada por Castellón y Valero en 1688 (Pérez Millán et al. 2014)

La descripción de la propuesta de Castellón y Valero contempla no abrazar con la circunvalación del Tossal (González, 2014), tal como lo había proyectado Borçano. Para ello,



Fig. 3 Puerta de los Leones

Valero proponía la ejecución de un fuerte en forma de estrella o similar:

“(...) La montaña del Toçal que vasub. nº 13. puede dominar, el nuevo reçinto, pero considernado lo aspero y agrio de la subida, la cortedad de su terreno, en lo mas eminente, y el ser toda, de peña fuerte, o viva, en donde con suma dificultad se hara operación alguna, contra la Plaça, apareçido, que con un fuerte, en forma de estrella, o cosa equivalente, bastaria, para resguardo deste rezelo (...)”.



Fig. 5 Propuesta de Castellón y Valero del año 1688. En trazo discontinuo aparece dibujada la propuesta anterior de Ambrosio Borçano (González Avilés, 2012)

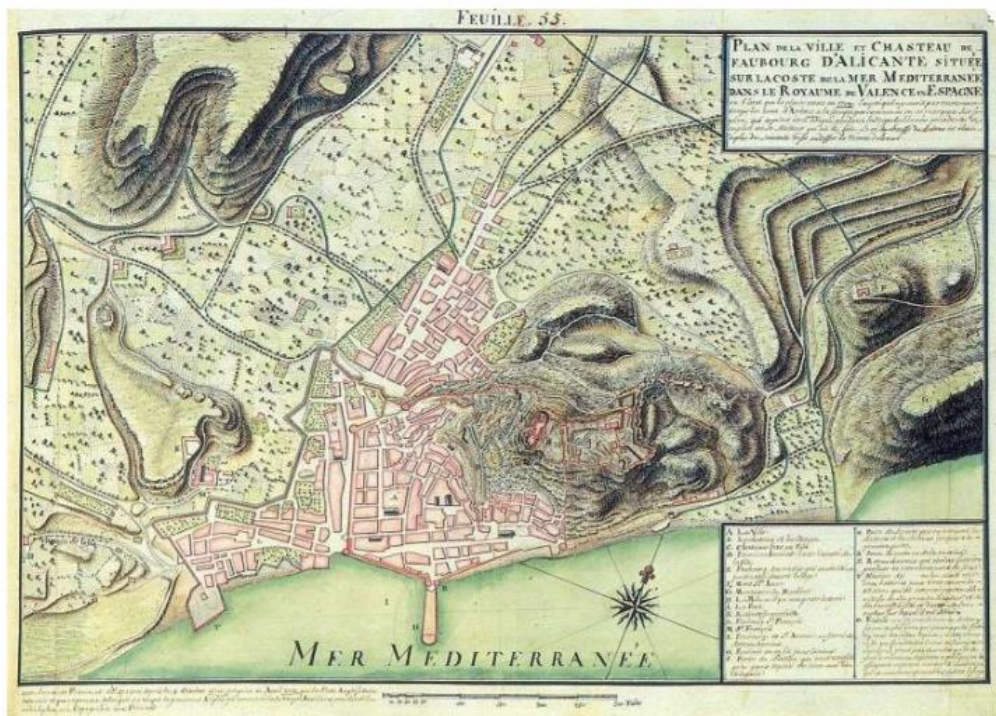


Fig. 6 “Plan de la Ville et Chateau de faubourg d’Alicante situé sur la cote de la Mer Méditerranée dans le Royaume de Valence en Espagne”.

Ni la propuesta de Ambrosio Borçano ni la de Castellón y Baero se llevaron a cabo, así finalmente en el marco de la Guerra de Sucesión, el Tossal sirvió para instalar unas baterías con las que atacar a la ciudad (González Avilés, 2012). El proyecto de Verboom contemplaba una aproximación a la topografía precavida, más parecida a la de Castellón y Valero, ya que el recinto amurallado no llegaba hasta el Tossal (Echarri, 2014).

Finalmente, a raíz de la Guerra Peninsular desarrollada entre 1808 y 1814 se construyó en el Tossal el Castillo de San Fernando, bautizado en honor al rey Fernando VII. El trazado de la fortaleza, propuesto por el ingeniero militar Pablo Ordovás, es irregular. Consta de un baluarte poligonal geométrico y un baluarte redondeado troncocónico, adaptándose a la forma del cerro sobre el que está construido. Cuenta además con dos medios baluartes y otro de reducidas dimensiones, situados en los frentes más vulnerables del monte. Falta contrastar la

planimetría de la prisión proyectada en su interior, a base de bóvedas bajo el terraplén.

El Castillo reforzaba el sistema defensivo del castillo de Santa Bárbara y las murallas de la ciudad, no se llegó a estrenar ya que no llegó a haber ocupación francesa, si bien el general francés Louis-Pierre Montbrun bombardeó la ciudad en enero de 1812 desde Altozano, tras una batalla en el cerro del Calvari de Mutxamel.

“La precipitada construcción y la obsolescencia de este tipo de defensas ya entrado el XIX, hizo que se abandonase por carecer de interés defensivo” en una ciudad que “tradicionalmente había orientado sus defensas para un ataque marítimo e improvisó una estructura defensiva para un ataque desde el interior” (Jaén i Urbán et al, 1999).

b. El Tossal como espacio recreativo (XX-XXI)

Un siglo más tarde, en 1911, Antonio Rico Cabot, edil del Ayuntamiento de Alicante, impulsó la reconversión del Tossal en lugar de

esparcimiento y paseo de la población y pulmón verde. Dentro de la corriente higienista, se inició una repoblación forestal y se dotó la zona de parterres y paseos románticos, donde se realizaban festivales y bailes, en lo que ahora se

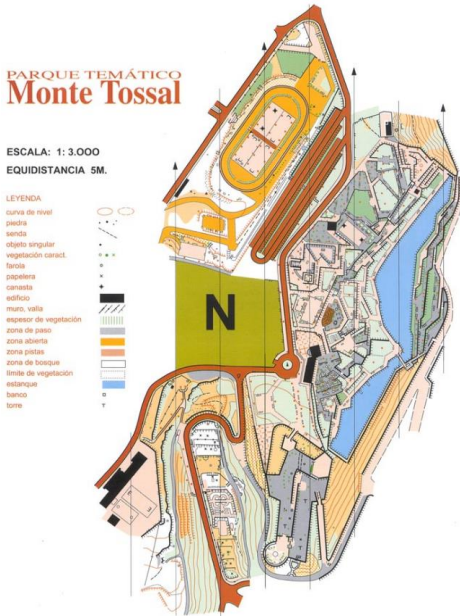


Fig. 7 Proyecto de Parque Temático en el Tossal (Jaén i Urbán et al 1999)

conoce como Parque del Doctor Rico.

En 1917, San Fernando fue propuesto como cuartel de artillería pero no prosperó la iniciativa, incorporándose el castillo al Parque del Dr. Rico y construyéndose una carretera de acceso hasta el llano de Los Ángeles. En la década de los 50, el Tossal acogió definitivamente al Instituto Jorge Juan y en 1963 se construyó el Parque Infantil de Tráfico y en 1969 se inició la construcción de un auditorio con dos escenarios para albergar a 3000 espectadores pero se paralizó el proyecto.

Superada la primera mitad del siglo XX, “sin una planificación adecuada, el Tossal ha servido como cajón de sastre para todo tipo de dotaciones urbanas como el antiguo Colegio de Huérfanos Ferroviarios, el Centro de Desarrollo Turístico o el Parque Temático Municipal Monte

Tossal, que dibuja en el terreno, mediante terrazas, el mapa comarcal del País Valenciano” (Jaén i Urbán et al, 1999).

2. Estrategias del proyecto. Emerge una topografía de la memoria: Ecologías del Tossal

La primera estrategia del proyecto pasa por ubicar un centro de interpretación del sistema defensivo de la ciudad en la ladera del Castillo de San Fernando. La génesis de la ciudad de Alicante se encuentra en su sistema defensivo y por ello es necesario un centro museístico que la explique desde este punto de vista. Hay ciudades que nacieron aprovechando el caudal de un río o la escollera de un puerto natural, pero desde su origen la función principal de Alicante ha sido proteger a sus habitantes. Por eso está entre montañas, desde que Amílcar Balcar se asentara sobre el Tossal de Manises, como la medina islámica en las faldas del Benacantil, los propios castillos de Santa Bárbara y San Fernando, el sistema de torres de defensa de la Huerta, las baterías antiaéreas de la Serra Grossa o las decenas de refugios subterráneos de la Guerra Civil que también rodean el Tossal.

Las fortalezas, murallas, torres y refugios han sido la raíz de esta ciudad y con el programa planteado se pretende materializar el relato de Alicante como ciudad protectora y de acogida, una explicación que la ciudad se da a sí misma vertebrada a través del sistema defensivo histórico. Este programa es adecuado al entorno ya que se encuentra en una zona tranquila de la ciudad.

Para insertarse en el actual entorno social del Tossal e interactuar con el vecindario del barrio, el centro también incorpora una biblioteca y una sala de exposiciones temporales, por lo que se garantiza un flujo constante de usuarios diarios.

Usos propuestos:

- Accesos al Castillo de San Fernando
- Biblioteca de barrio / Centro de Documentación del patrimonio defensivo de Alicante
- Exposición permanente sobre el patrimonio defensivo y el Castillo de San Fernando



Fig. 8 Planta del Tossal con los nuevos accesos a la fortaleza, el Centro de Interpretación y los refugios subterráneos de la Guerra Civil de su entorno.

- Sala de conferencias
- Dos aulas/taller
- Sala de exposiciones temporales

La segunda estrategia es insertarse en el ecosistema natural del Tossal. La pieza del Centro de Interpretación se ubica en la falda del Tossal, en una pequeña vaguada situada entre las calles Maestro Barbieri y Ronda del Castillo. De esta forma, la propia cubierta del edificio suaviza la topografía del Tossal y genera un nuevo espacio público plano que sirve de acceso al Parque del Doctor Rico.

El Centro de Interpretación se inserta en el ecosistema del Tossal de San Fernando, caracterizado como bosque mediterráneo, y potencia su biodiversidad a través de varios elementos. La pieza se formaliza a través de dos planos horizontales: la cubierta y el suelo. La cubierta es vegetal y la utilización de la pieza

cerámica Flexbrick permite que se lea de forma continua el estrato de la cubierta, el nuevo pavimento y el estrato de la montaña; como si se tratara de una suave ampliación de la falda de la montaña.

El interior del edificio se conforma por el Centro de Interpretación y una plaza cubierta. Sobre la plaza pública, la cubierta abre cuatro tragaluz que permiten el crecimiento de vegetación tanto dentro de la plaza pública como en los márgenes del tragaluz.

Esto es posible gracias a las piezas de Flexbrick que generan degradados en todos los bordes de la cubierta, sin poder distinguir donde acaba la pieza y donde empieza la montaña. Con el sistema Flexbrick “se forman así “alfombras” de cualquier longitud, y de ancho modular con la dimensión del ladrillo, que pueden disponerse de cualquier manera” (Piaggio, 2013) por lo que es idóneo tanto para la cubierta como para la

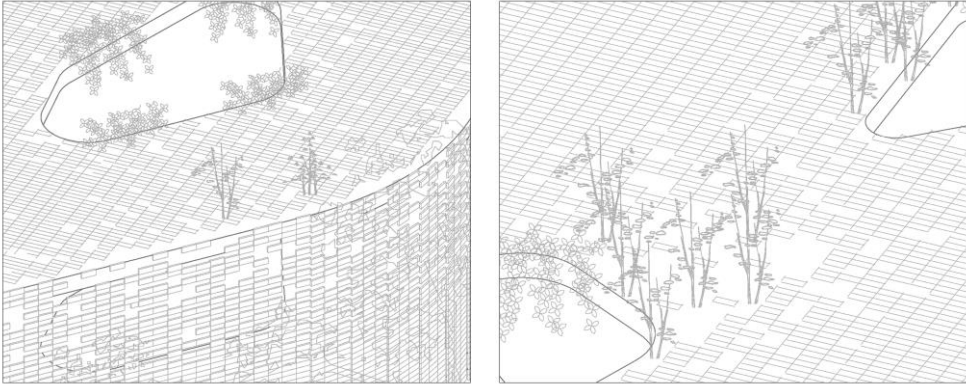


Fig. 9 Detalle del uso de Flexbrick combinado con cubierta vegetal para integrar el proyecto en la naturaleza.

fachada de este centro. En los intersticios de la cerámica, nacen plantas y arbustos como en la montaña. La arquitectura se convierte en una parte más de la naturaleza.

Con una doble vertiente de estrategia pasiva de climatización y multiplicador de biodiversidad, se añade una lámina de agua sobre la parte de la cubierta más cercana al Jardín del Doctor Rico. Al situarse sobre el Centro de Interpretación, la lámina servirá para disminuir el calentamiento y reducir la transmisión de calor desde el exterior. Se crea un entorno microclimático más favorable mediante la reducción de las temperaturas y el aumento de las humedades relativas.

La gestión del agua será en rotación para garantizar la salubridad de la misma, evitando que en los meses más calurosos el agua se caliente y transmita calor hacia el interior del edificio. La masa de agua también servirá como multiplicadora de la biodiversidad del Tossal, al servir de acogida para aves migratorias y generar un nuevo espacio para vegetación acuática y de ribera y una población estable de avifauna que dinamice el entorno del Tossal. De esta forma la metodología del proyecto ha contado tanto con las dinámicas sociales como las naturales.



Fig. 10 Axonometría del Centro de Interpretación.

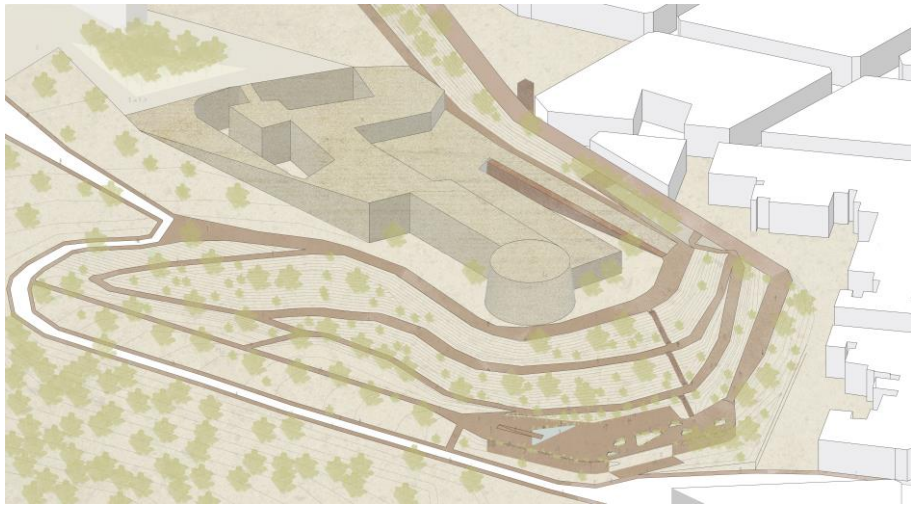


Fig. 11 Axonometría del conjunto propuesto.

La tercera estrategia es resolver la accesibilidad de forma integrada en el paisaje. La integración en el paisaje se acaba de resolver al utilizar un ladrillo cerámico Flexbrick Ceramic, que está armonizado con la sillería de los lienzos del baluarte a la vez que permite disponer el aparejo de una innovadora forma con la que se lee el Centro de Interpretación como una intervención moderna y diferenciada del Castillo de San Fernando.

Las intervenciones de Torres y Martínez Lapeña en las Escaleras de la Granja de Toledo, el acceso al castillo de Castelldefels, el Baluard del Príncipe de Palma o el castillo de Eivissa son algunos de los referentes que se han manejado para este proyecto, con una metodología proyectual basada en la tradición tectónica y la transformación topográfica (FRAMPTON, 2011).

Se disponen de tres accesos distintos. Las escaleras mecánicas que parten del Centro de Interpretación desde la calle Maestro Barbieri - perpendicular a la Avenida Alfonso el Sabio, el

ascensor panorámico situado en la calle Pintor Murillo y la rampa mecánica adherida a la escalinata de acceso al Castillo de San Fernando desde el centro de la ciudad. El mismo juego con el ladrillo cerámico Flebrick se hará al revestir los accesos, tanto las escaleras mecánicas como el ascensor., para integrar estos elementos en el paisaje histórico.

Conclusiones

Las investigaciones sobre material cerámico propiciaron una intervención respetuosa con el paisaje y el patrimonio pero incisiva. Además, la trayectoria de Elías Torres y Martínez Lapeña sirvieron de acicate para concebir el proyecto e investigar la mejor forma de acercar el castillo de San Fernando a la ciudad.

La intervención tiene una perspectiva ecológica cuyo objetivo es reactivar las múltiples esferas que actúan en el contexto urbano del Castillo de San Fernando, poniendo en valor el patrimonio histórico de la ciudad -acercándolo a la ciudadanía a través de estrategias de



Fig. 12 Alzado noreste del Tossal.

accesibilidad-, a la vez que se respetan y potencian las condiciones ambientales –fauna, flora- del territorio.

Referencias

- Echarri Iribarren, Víctor. 2014. El proyecto general para las fortificaciones de Alicante de 1721. Revista Hispania, n°247. Visto el 27/02/17 en <http://hispania.revistas.csic.es/index.php/hispania/article/download/431/427>
- Echarri Iribarren, Víctor. 2011. Autoría y fecha del plano de Alicante atribuido a Paravesino y datado en 1656. Tiempos modernos, n°23. Visto el 27/02/17 en <http://www.tiemposmodernos.org/tm3/index.php/tm/article/viewFile/255/316>
- Frampton, Kenneth (2012). Sobre la tradició tectónica a la forma catalana contemporània. Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme. COAC. Barcelona. Visto en <http://www.raco.cat/index.php/QuadernsArquitecturaUrbanisme/article/viewFile/233624/339222>
- González Avilés, Ángel Benigno. 2012. El proyecto de fortificación de Castellón y Valero de 1688 para la plaza de Alicante. Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales. Vol. Xix, n° 1077, 5 de junio de 2014. Visto el 27/02/17 en <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1077.htm>
- Jaén i Urban, G. (director), Martínez Medina, A., Oliva Meyer, J., Oliver Ramírez, J. L., Sempere Pascual, A. y Calduch Cervera, J. (1999). Guía de Arquitectura de la Provincia de Alicante. Alicante, España: Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante. p. 314
- Pérez Millán, Isabel; González Avilés, Ángel Benigno; Echarri Iribarren, Víctor (2014). The fortification of Alicante designed by the engineer Ambrosio Borçano. WIT Transactions on The Built Environment. 2014, 143: 77-86. doi:10.2495/DSHF140071. Visto el 27/02/17 en <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/48282>
- Piaggio, Juan Martín. "La balada del ladrillo flexible." MasD (2013). Visto en <http://masd.unbosque.edu.co/13/la-balada-del-ladrillo-flexible>
- VVAA (2014). Plan Nacional de Arquitectura Defensiva. Ministerio de Fomento. Madrid. Visto en <http://ipce.mcu.es/pdfs/PNArquitecturaDefensiva.pdf>

La musealización del Castell de Castalla (Alicante, España). Un nuevo aporte para una situación pobre en el contexto de la provincia de Alicante

Juan Antonio Mira Rico^a, Màrius Bevià i Garcia^b, José Ramón Ortega Pérez^c

^aICOMOS-ICOFORT. Servei Municipal de Patrimoni Cultural de Castalla, Castalla, España, mirarico@hotmail.com,

^bArquitecto. Profesional liberal, Sant Joan d'Alacant, España, mariusbg@gmail.com, ^cArpa Patrimonio, Sant Vicent del Raspeig, España, arpaoscu@gmail.com

Abstract

Desde el año 2009, el Servei Municipal de Patrimoni Cultural de Castalla desarrolla el *Proyecto de recuperación social del Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla*, con el objetivo de gestionar todo el patrimonio cultural y natural localizado en el cerro de la fortificación. Uno de sus pilares fundamentales es el Castell de Castalla, en el que confluyen investigación, conservación, didáctica y difusión. Precisamente, investigación, didáctica y difusión están presentes en la actuación más reciente realizada en la fortificación: su musealización. Esta intervención, cuya primera fase ha tenido lugar en el cuerpo de guardia del Palau, ha servido para dotar al castillo de un equipamiento que hace más atractiva su visita y permite conocer, de forma amena, el conjunto patrimonial y la historia y características de la fortificación. Finalmente, la intervención también ha servido para ampliar la oferta de castillos musealizados en la provincia de Alicante, todavía escasa.

Keywords: Castell de Castalla, musealización, provincia de Alicante.

1. Introducción

A través del presente trabajo se quieren dar a conocer los resultados de una nueva actuación desarrollada en el Castell de Castalla (fig. 1). En concreto, se trata de la musealización del cuerpo de guardia situado en una de las tres partes principales de la fortificación: el Palau (1).

Dicho castillo, uno de los más destacados de la provincia de Alicante, se encuentra localizado al norte de la misma. Exactamente, en el municipio homónimo de Castalla, a 780 m sobre el nivel del mar y en la cima de un estratégico cerro desde el cual se controla la comarca natural de la Foia de Castalla. Sus coordenadas UTM (Datum ETRS89) son las siguientes: X 702635 y UTM Y 4274687).



Fig. 1- Castell de Castalla. De izquierda a derecha: la Torre Grossa, el Pati d'Armes y el Palau (autor: Andrés Ruiz Sánchez).

Como ya se ha señalado en diversos trabajos previos (Mira, 2015, 2017a, 2017b), la provincia

de Alicante es un territorio privilegiado, en cuanto a castillos se refiere, debido a sus vicisitudes históricas como parte de *al-Andalus*, primero, y de la Corona de Aragón, después. En este sentido, y teniendo presente las premisas expuestas, en la actualidad existen cincuenta y siete fortificaciones públicas y privadas. Es decir, un castillo por cada 102,03 km².

No obstante, la situación cambia si se habla de la musealización de las mismas, pues solo nueve de ellas estarían musealizadas, de manera completa y/o parcial (Mira, 2017b: 210-213). Se trata, a todas luces, de un panorama muy pobre, teniendo en cuenta la importancia patrimonial de las fortificaciones. Así, pues, en el presente estudio se abordarán las características de la musealización del cuerpo de guardia del Castell de Castalla. Una actuación que, por un lado, ha permitido dotar de contenido a un continente, hasta la fecha, vacío, y por otro lado, ha mejorado la figura del Castell de Castalla como producto turístico-cultural.

Finalmente, los resultados que aquí se presentan forman parte del *Proyecto de recuperación social del Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla* que, desde el año 2009, el Servei Municipal de Patrimoni Cultural desarrolla en dicho conjunto patrimonial (Mira, 2016). El citado proyecto se basa en la investigación, conservación, restauración, didáctica y difusión de todos los bienes culturales y naturales situados en el cerro de la fortificación. Y, aplicado al castillo, en el ámbito de la investigación, consiste, entre otras actuaciones, en potenciar, como ya se ha señalado, su papel como producto turístico-cultural.

2. Los castillos musealizados en la provincia de Alicante: una realidad bastante exigua

Como se ha señalado, a pesar que Alicante es un territorio con bastantes castillos, sólo nueve de ellos se encuentran musealizados (Mira, 2017b: 210): Atalaya (Villena), Banyeres de Mariola (fig. 2), Cocentaina, Dénia, Guardamar del Segura, Penella (Cocentaina), Petrer, Santa Bárbara (Alicante) y Sax. Todos ellos presentan, en líneas generales una musealización tradicional, basada “(...) en la primacía del

objeto que se expone, en el papel pasivo del visitante y en su enfoque, en muchas ocasiones, para especialistas” (Mira, 2017b: 211).



Fig. 2- Vista Castell de Banyeres de Mariola (autor: José Ramón Ortega Pérez).

Atalaya, Guardamar del Segura y Santa Bárbara presentan un tipo musealización tradicional, pero con elementos interactivos, completa (que abarca todas las partes de los castillos). Su temática es histórica y se centra en el castillo (Atalaya y Guardamar del Segura) e histórica sobre el castillo y el municipio (Santa Bárbara). Banyeres de Mariola, Cocentaina, Dénia, Penella, cuentan con una musealización tradicional y completa. No obstante, presentan diferencias relativas a su temática. La de Banyeres de Mariola es antropológica, sobre las fiestas de moros y cristianos de la localidad; la de Cocentaina y Penella histórica sobre las propias fortificaciones; mientras que la de Dénia es histórica, centrada en el castillo y el municipio. Por último, Petrer y Sax presentan una musealización tradicional de carácter parcial (no abarca todas las partes de las fortificaciones). En Petrer de tipo histórico sobre el castillo y en Sax, también histórica, sobre la fortificación y el municipio.

3. La musealización del cuerpo de guardia del Palau del Castell de Castalla

3.1. Objetivos

Como ya se ha puesto de manifiesto (Mira, 2017b: 217 y 218), el objetivo general de la actuación realizada ha sido la de contribuir a la recuperación social del Conjunt Patrimonial del

Castell de Castalla, a través de la musealización del castillo. En cuanto a los objetivos específicos, destacan los siguientes: enriquecer el panorama de castillos musealizados en la provincia de Alicante; dotar al municipio de un equipamiento patrimonial para conocer la historia de la localidad, en general, y del castillo, en particular; mejorar la calidad del castillo como producto turístico-cultural y convertir su visita en una experiencia agradable para el público; acrecentar la oferta turístico-cultural local, comarcal y provincial; conocer que el castillo no es un elemento aislado, sino que forma parte de un conjunto patrimonial formado por patrimonio cultural (material e inmaterial) y natural situado a lo largo y ancho del cerro; saber la dinámica histórica del conjunto patrimonial; conocer que el castillo consta de tres partes principales –Palau, Pati d’Armes y Torre Grossa–; saber que la fortificación posee dos grandes fases cronológicas y culturales: medieval, andalusí y cristiana, y moderna; conocer el papel del castillo durante la Edad Media y principios de la Edad Moderna, como parte del *Sharq al-Andalus* y del Reino de Valencia; y saber que, tras ser abandonado, el castillo fue expoliado y frecuentado por la gente de Castalla y de los municipios próximos, hasta que a mediados de la década de los ochenta del siglo XX, comenzó su recuperación social.

3.2. El espacio

El cuerpo de guardia del Palau es la mayor estancia de este edificio residencial de la baja Edad Media (fig. 3). De planta pseudorectangular, cuenta con unas dimensiones de 16,5 m de longitud por 2,5 m de anchura (Menéndez, 2010: 39), bóveda de cañón tabicada de ladrillo y varias alturas. Según su excavador, fue construido, en tapial de hormigón, durante la segunda fase del levantamiento del Palau, a lo largo del siglo XV (Menéndez, 2010: 36 y 48). No obstante, la falta de documentación escrita y la alteración del registro arqueológico por parte de aficionados, en los años treinta del siglo XX, impiden precisar con mayor exactitud su cronología; aunque no su funcionalidad como cuerpo de guardia. Su excavación arqueológica tuvo lugar en el año 1997, mientras que

restauración se produjo entre los años 2003 y 2004, dentro de la primera fase de intervención en el Castell de Castalla (Bevià, 2010).



Fig. 3- Vista del cuerpo de guardia del Palau antes de su musealización (autor: Juan Antonio Mira Rico).

La elección de este espacio para iniciar la musealización de la fortificación ha venido motivada por la ausencia, en el propio municipio, de un museo y/o centro de visitantes que sirviese de lugar introductorio para conocer el castillo. Por ello, y ante la imposibilidad a corto y medio plazo, de contar con un sitio de estas características se ha decidido aprovechar el cuerpo de guardia del Palau a modo de “centro de visitantes”.

3.3. Planteamiento teórico

En un trabajo reciente (Mira, 2017b) se han abordado las características de la musealización que se quiere llevar a cabo en el Castell de Castalla. De manera resumida, la apuesta pasa por ejecutar una musealización interactiva y didáctica con secciones especializadas de interactivos (SEI), siguiendo la clasificación de Carolina Martín Piñol y Júlia Castell Villanueva (2010: 95-99) “(...) que combine objetos originales; réplicas tocables y módulos interactivos (...); fomente la participación

activa del visitante; sea accesible y didáctica (...) y se oriente al público familiar (...)" (Mira, 2017b: 215 y 216).

De este modo, se dota al castillo de una nueva función, la de ser contenedor cultural, respetando su integridad física, acorde con lo expuesto en el *Plan Nacional de Arquitectura Defensiva* (Instituto de Patrimonio Cultural de España, 2010). Una estrategia que, aunque, en la provincia de Alicante todavía cuenta con escasos ejemplos como se ha señalado más arriba, es recurrente a nivel internacional, caso de Portugal a partir de los años ochenta del siglo XX (Barranha, Vieira y Nobre, 2017: 35). En el Castillo de San Jorge (Lisboa, Portugal), se ha instalado un museo en su interior, para conocer mejor la historia de Lisboa y se han musealizado los restos de las casas islámicas aparecidas en la Plaza Nueva de la fortificación, mediante una reconstrucción volumétrica de las mismas (Barranha, Vieira y Nobre, 2017: 37-43) (figs. 4 y 5).



Figs. 4 y 5- Vista parcial de las murallas y torre del Castillo de San Jorge (Lisboa, Portugal) y de las casas islámicas recuperadas volumétricamente (autor: J. A. Mira Rico).

3.4. Planteamiento conceptual

Bajo el tema, *El Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla, una puerta abierta hacia su pasado*, frase sencilla que las personas pueden recordar tras visitar el castillo, se ha realizado la musealización de la fortificación. Ésta ha consistido en la instalación de un módulo expositivo, cuyo título es el mismo que el del tema. Éste se encuentra, a su vez, formado por una unidad expositiva, cuyo contenido es el de servir de presentación, al visitante, para conocer el conjunto patrimonial y el castillo que, a su vez, cuenta con siete subunidades expositivas: 1-*La fortificación como parte del Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla*, 2-*Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla*, 3-*La configuración del Castell de Castalla es...singular*, 4-*¿Qué se conserva de sus distintas fases?*, 5-*¿Cuál fue su papel histórico?*, 6-*Pasos para su recuperación* y 7-*Para saber más*. Por su parte, cada una de ellas posee unos contenidos temáticos que cumplen unos propósitos mediante el empleo de diversos recursos museográficos interactivos y no interactivos.

A modo de ejemplo, los contenidos de las subunidades expositivas 1 y 2 (fig. 5), versan sobre qué es el Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla y cuál es el patrimonio cultural, tanto inmaterial, caso de la fortificación, como inmaterial, y natural que lo compone. El objetivo de estas subunidades es que los visitantes sepan que el castillo no es un elemento aislado, sino que forma parte del citado conjunto patrimonial, un espacio complejo, rico y variado, que el Ayuntamiento de Castalla está recuperando para la sociedad desde el año 2009.



Fig. 5- Subunidades expositivas 1 y 2 (contenidos: J. A. Mira Rico, Màrius Bevià i Garcia y J. R. Ortega Pérez. Diseño: Atelier Projectos de Comunicación).

Para transmitir los contenidos y conseguir los propósitos señalados, se ha empleado un módulo didáctico de categoría gráfica, siguiendo la clasificación de C. Martín Piñol y J. Castell de Villanueva (2010). En el mismo hay información escrita con un vocabulario sencillo y lejos de tecnicismos, con textos cortos y precisos en castellano, valenciano e inglés, alineados a la izquierda para facilitar su lectura (Morales, 1998: 232). Al tratarse de un espacio interior, el diseño del módulo apuesta por los fondos claros y las letras oscuras más fáciles de leer. Asimismo, contiene muchas imágenes relacionadas con el texto. En esta línea puede citarse una fotografía panorámica del castillo, visto desde el municipio y una ortofoto del conjunto patrimonial, con la ubicación de todo el patrimonio cultural y natural que lo integra. De esta manera, el visitante puede hacerse una idea rápida de las dimensiones del conjunto y de su riqueza patrimonial. Además de lo anterior, se ha utilizado un módulo didáctico de carácter audiovisual narrado y subtitulado en tres lenguas –castellano, valenciano e inglés–, para hacerlo más accesible a las personas que presenten, por ejemplo, una discapacidad auditiva. Los contenidos del mismo, que se proyectan directamente sobre uno de los muros del cuerpo de guardia (ver fig. 3) sirven de introducción para conocer, como ya se ha apuntado, el castillo y el conjunto patrimonial.

Por otro lado, la subunidad expositiva 3, trata la original configuración del Castell de Castalla (fig. 6). En esta subunidad también se ha empleado un módulo didáctico de categoría gráfica que siga los mismos patrones de diseño expuestos más arriba. En este caso prescinde de las fotos y cuenta con una recreación hipotética del cuerpo de guardia del Palau a finales del siglo XV, así como el calco de un grifito en forma de barco, apenas visible en la actualidad. Su propósito, es que se conozcan las tres partes principales del castillo –Palau, Pati d’Armes y Torre Grossa–, así como los elementos más destacados de las mismas.



Fig. 6- Subunidad expositiva 3 (contenidos: J. A. Mira Rico, M. Bevià i Garcia y J. R. Ortega Pérez. Diseño: Atelier Projectos de Comunicación).

En la subunidad 4 se indican los elementos del castillo musulmán (siglos XI-1244) y cristiano (1244-1529), hoy visibles. Para ello se emplea un módulo didáctico de categoría gráfica como los anteriormente citados, en el que tiene vital importancia dos plantas del castillo. En cada una de ellas se señalan, como se ha apuntado, las partes del castillo musulmán y cristiano que, actualmente, existen. Igualmente, es muy importante la restitución hipotética del Pati d’Armes a finales del siglo XV (fig. 7); para que los visitantes puedan hacerse una idea de cómo sería la fortificación a finales del siglo XV. El objetivo de este módulo es que los visitantes conozcan que el castillo no ha permanecido inalterado a lo largo del tiempo. Como los

visitantes, ha experimentado profundos cambios y transformaciones desde que fue construido por los musulmanes en el siglo XI.



Fig. 7- Subunidad expositiva 4 (contenidos: J. A. Mira Rico, M. Bevià i Garcia y J. R. Ortega Pérez. Diseño: Atelier Projectos de Comunicación).

La subunidad 5 aborda el papel histórico de la fortificación en el contexto de la Foia de Castalla. Para ello se emplea, de nuevo, un módulo didáctico de categoría gráfica, idéntico a los anteriores (fig. 8). En este sentido, tanto en la fase musulmana (siglo XI-1244) como en la cristiana (1244-siglo XV), el castillo fue cabeza administrativa y pieza defensiva de la Foia de Castalla. Precisamente, conocer su papel real es el objetivo de este módulo. Como elemento administrativo, dos grandes mapas de la Foia de Castalla muestran como a su alrededor se articularon otras fortificaciones menores, como el Castell de Tibi, así como una red de alquerías orientadas a la explotación agropecuaria del territorio, algunas de las cuales, caso de Sarganella, han perdurado hasta la actualidad y otras, como Onil y Tibi, han dado lugar a nuevos municipios. Los contenidos se complementan con sendas imágenes de dos elementos decorativos localizados en la Torre Grossa. Los restos de la gárgola que servía para desaguar el agua de lluvia y que, posiblemente, sería un grifo o una quimera y el *ihesus* (IHS) localizado sobre el dintel de la ventana oeste que se

encuentra en la primera planta de la torre. De esta manera, al tratarse de elementos en altura y escasa visibilidad, pueden verse y explicarse mejor.



Fig. 8- Subunidad expositiva 5 (contenidos: J. A. Mira Rico, M. Bevià i Garcia y J. R. Ortega Pérez. Diseño: Atelier Projectos de Comunicación).

La subunidad expositiva 6, también, sigue los mismos parámetros que las anteriores (fig. 9). En esta ocasión, los contenidos muestran la recuperación social de la fortificación desde el año 1984 hasta el 2016. Mediante una serie de fotografías, los visitantes pueden ver en qué estado se encontraba la fortificación en 1984; el antes y después de las excavaciones arqueológicas en el Palau (1997) y el Pati d'Armes (1998 y 1999); y la intervención arquitectónica entre 2003 y 2006. Los contenidos del panel se complementan con la imagen de un grafito, localizado en el aljibe del Pati d'Armes, que muestra un castillo, aunque no se corresponde con el Castell de Castalla. Asimismo, se ha incluido el escudo de los señores de Castalla desde el año 1362 hasta 1617: la familia valenciana de los Vilanova. Papel fundamental jugó Ramon de Vilanova i Montagut, primer señor de Castalla y de la baronía de Castalla, bajo cuyo mandato se produjo una profunda reforma de la fortificación, con la construcción del Palau. O

Ramon Lladró de Vilanova i Rocafull, bajo cuyo gobierno se construyó la Torre Grossa en 1529.



Fig. 9- Subunidad expositiva 6 (contenidos: J. A. Mira Rico, M. Bevià i García y J. R. Ortega Pérez. Diseño: Atelier Proyectos de Comunicación).

Por último, la subunidad expositiva 7, está formada por un módulo didáctico gráfico y táctil (fig. 10).

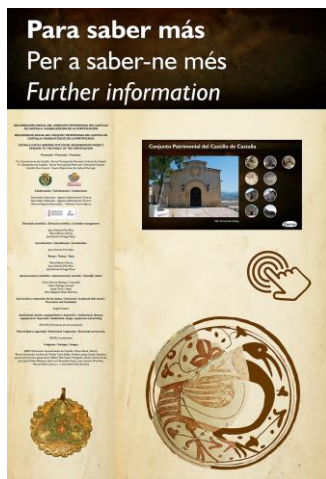


Fig. 10- Subunidad expositiva 7 (contenidos: J. A. Mira Rico, M. Bevià i García y J. R. Ortega Pérez. Diseño: Atelier Proyectos de Comunicación).

La parte táctil está representada por una pantalla con contenidos gráficos y textuales en tres

lenguas –castellano, valenciano e inglés–, que permiten a los visitantes ampliar conocimientos sobre los contenidos del resto de subunidades expositivas. Además, los visitantes tienen la posibilidad de acceder a publicaciones en formato digital y descarga gratuita, de carácter más científico y/o divulgativo en forma de códigos QR. Junto con la pantalla, existe una maqueta tocable del castillo, para fomentar la participación activa de los visitantes, caso de los niños y las personas con discapacidad visual; que, también, sirve para conocer sus tres partes principales: Palau, Pati d’Armes y Torre Grossa.

La subunidad expositiva, también, incluye texto para conocer qué instituciones y personas han participado en la actuación de musealización; así como dos imágenes de materiales arqueológicos recuperados durante las excavaciones desarrolladas en el propio castillo y la villa medieval, caso de un pinjante, perteneciente a un caballo, y de una escudilla cerámica.

Finalmente, hay que citar los recursos no museográficos, caso de los bancos situados por todo el cuerpo de guardia que sirvan para que la gente pueda descansar, leer los módulos didácticos gráficos y ver el módulo didáctico audiovisual.

5. Consideraciones finales

El inicio de la musealización del Castell de Castalla es una apuesta clara del Ayuntamiento de Castalla, a través de su Servei Municipal de Patrimoni Cultural, por continuar con la recuperación social del Conjunto Patrimonial del Castell de Castalla y reforzar su papel turístico-cultural, así como el de la fortificación, en el contexto de la provincia de Alicante. En este sentido, Alicante cuenta con muchos castillos, pero pocos de ellos se encuentran musealizados. Por lo tanto, esta intervención, siguiendo la estela de las fortificaciones de Atalaya (Villena), Banyeres de Mariola, Cocentaina, Dénia, Guardamar del Segura, Penella (Cocentaina), Petrer, Santa Bárbara (Alicante) y Sax; ha servido para enriquecer el pobre panorama de fortificaciones musealizadas en la provincia de Alicante y para dotar al Castell de Castalla de una nueva función: la de ser un contenedor

cultural, intelectualmente accesible para la sociedad, aunque con una accesibilidad física limitada por su propio emplazamiento, que va más allá del mero monumento sin utilidad social.

No obstante, a diferencia de las fortificaciones mencionadas, la musealización del Castell de Castalla se basa en parámetros didácticos e interactivos frente a los planteamientos tradicionales de las anteriores. Ambos modelos tienen ventajas y desventajas (Santacana y Martín, 2010), pero se considera que puestos a musealizar, lo mejor es apostar por una musealización para todos –y no solo para los especialistas–, que favorezca el disfrute y el aprendizaje de la gente fuera de las aulas. Y en este sentido, la museografía didáctica e interactiva va por delante de la tradicional. No obstante, hay que resaltar que, aunque en el cuerpo de guardia del Palau la interactividad se

limita a la maqueta tocable y la pantalla táctil; ésta aumentará a medida que se lleve a cabo la musealización de otros espacios como la despensa y la cocina.

Notas

- (1) La actuación fue financiada por el Ayuntamiento de Castalla y la Agència Valenciana de Turisme; y autorizada por la Dirección General de Cultura y Patrimonio de la Generalitat Valenciana (nº de expediente 2016/0308-A (SS.TT. A-2016-169). Se ejecutó, entre el 5 de septiembre de 2016 y el 25 de abril de 2017; bajo la dirección de J. A. Mira Rico, M. Bevià i Garcia y J. R. Ortega Pérez.

Referencias

- Barranha, H., Viera Caldas, J., Nobre Neto da Silva, R. (2017). “Translating heritage into museums: two architectural strategies inside Lisbon Castle”. In *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, vol. 7, nº 1. pp. 33-47.
- Bevià i Garcia, M. (2010). “La intervención arquitectónica en el Castell de Castalla (2003-2006)”. In *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación medieval de frontera*. MARQ. Ed. Alicante. pp. 19-30.
- Instituto del Patrimonio Cultural Español (2010). *Plan nacional de arquitectura defensiva*. Instituto del Patrimonio Cultural Español. Ed. Madrid. 43 pp.
- Martín Piñol, C., Castell Villanueva, J. (2010). “Análisis y clasificación de los modelos interactivos”. In *Manual de museografía interactiva*. Trea. Ed. Gijón. pp. 87-336.
- Menéndez Fueyo, J. L. (2010). “Arquitecturas del poder feudal en la provincia de Alicante: La *domus maior* del Castell de Castalla”. In *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación medieval de frontera*. MARQ. Ed. Alicante. pp. 31-60.
- Mira Rico, J. A. (2015). “La gestión municipal de los castillos valencianos. Análisis de los casos de Callosa de Segura, Castalla, Cocentaina, Guardamar del Segura, Monòver, Pego y Sax (provincia de Alicante)”. In *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*. pp. 389-396.
- Mira Rico, J. A. (2016). “Castles or cultural and natural landscapes? A new approach to the management of fortifications in the south of the Valencian Community (Spain). Examples of Castalla and Sax (Alicante)”. In *Cracow Landscape monographs*, vol. 3. pp. 37-49.
- Mira Rico, J. A. (2017a). “Management analysis of municipal property castles: fortifications in the province of Alicante (Valencian Community)”. In *International Journal of Heritage Architecture*, vol. 1, nº 2. pp. 195-202.
- Mira Rico, J. A. (2017b). Fortificaciones, interactividad y didáctica: el Castell de Castalla como ejemplo teórico en el contexto de la provincia de Alicante. In *OTARQ*, vol. 2. pp. 217-226.
- Morales Miranda, J. (1998). *Guía Práctica para la Interpretación del Patrimonio. El arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante*. Junta de Andalucía Ed. Sevilla. 316 pp.
- Santacana i Mestre, J., Martín Piñol, C. coords. (2010). *Manual de museografía interactiva*. Trea. Ed. Gijón. 655 pp.

Paesaggi Forti. Leggere le forme per riconfigurare i ruoli del sistema di fortificazioni dell'Arsenale Militare della Spezia nel paesaggio urbano contemporaneo. Il caso di Marola.

Ludovica Marinaro^a, Serena Di Grazia^b,

^aUniversity of Florence, Department of Architecture DIDA ludovica.marinaro@unifi.it ^bGeologist, Florence geol.digrazia@gmail.com,

Abstract

The Military Arsenal of La Spezia today occupies a plain a time populated by irreverent springs, the "sprugole", and streams that fed lush vegetation. In 1870 the massive project of General Chiodo imposed substantial changes to the geomorphology of the places and in a few years, thanks to major hydraulic engineering works, two large basins replaced the gardens of the friars and the industrial architectures of the naval base expanded westward up to besiege the ancient village of Marola. Since the focus of the defence system of the Navy has shifted to the south of the country, the landscape heritage of the Military Arsenal of La Spezia is facing a new significant transformation. The risk of jeopardizing its unity in favour of speculative or erosive mechanisms is high. To this political complexity, is added the one of a place that still presents interesting geomorphological features and a military identity, which it is hard to ignore. As part of plans for a sustainable transformation of this piece of the Gulf (Marola), which collects the auspices of citizenship and interpret geomorphological and ecological behaviour of the system it is useful today to investigate the landscape resilience of these places to propose new sustainable uses and create a new landscape.

Keywords: Landscape Design, Geomorphological analysis; Resilience

1. Introduzione

Il piccolo borgo di Marola, nel golfo della Spezia, da più di un secolo vive gomito a gomito con una delle aree più suggestive dell'Arsenale Marittimo Militare. L'area di San Vito è però ad oggi tra quelle che versano nel più marcato stato di degrado per via di problematiche ambientali e per il cattivo stato di conservazione delle architetture, molte delle quali abbandonate, sottoutilizzate o addirittura prossime alla demolizione. Alle costanti pressioni di un borgo che reclama il suo accesso a mare si sommano oggi ipotesi di parziali dismissioni della base militare che aprono la strada a nuovi progetti. Il presente studio mira a ricostruire la memoria storica e naturale di un luogo, i cui segni sono stati progressivamente

cancellati dal territorio (Di Grazia, Marinaro 2015), per informare una progettazione del paesaggio responsabile e capace di coniugare la valorizzazione e il riuso del patrimonio delle architetture militari con la rigenerazione paesaggistica dei luoghi.

1. Storia di una Borgata tra segni e disegni. Inquadramento storico e geomorfologico dei luoghi.

Marola è la prima delle piccole borgate marinare che si incontrano sul promontorio occidentale del Golfo della Spezia percorrendo l'unico tracciato costiero che arriva a Portovenere, la statale

SP530, detta “strada napoleonica” proprio perché fu Napoleone nel 1812 ad avviarne la costruzione per servire quella che doveva essere la “base militare più grande del mondo”. La brigata di “ingegneri cartografi” capitanata da Pierre Antoine Clerc, produsse carte di grandissimo pregio realizzate a differenti riduzioni di scala, secondo diversi trattamenti grafici e tecniche proiettive. Corredate da bellissime vedute acquerellate, utili al riconoscimento e ricostruzione dei luoghi, se non furono le prime ad utilizzare la rappresentazione con curve di livello, sicuramente furono le prime ad usare questo metodo programmaticamente (Carlevaris, 2012). Così i 18 fogli in scala 1:1000 furono redatti con un preciso fine scientifico oltre che allo scopo di elaborare modelli plastici del Golfo (*plan relief*), oggi conservati presso il *Musée du Plans-Reliefs* di Parigi. Nei primi progetti francesi la base avrebbe dovuto occupare le profonde insenature delle Grazie e del Varignano ma il Congresso di Vienna interruppe questo processo ridefinendo i confini territoriali e lasciando la funzione militare in capo al porto di Genova. Cavour sancì il trasferimento del porto militare da Genova alla Spezia con legge del 4 Luglio 1857. La collocazione rimaneva tuttavia incerta, finché la proposta del Generale Chiodo non catturò l’attenzione di Cavour nel 1860. Viste le recenti annessioni, il Regno aveva bisogno di spazi maggiori per la flotta ed aree dedicate ad altre funzioni, il progetto di Domenico Chiodo prevedeva dunque l’uso strategico e sinergico dell’intero Golfo, distribuendo le attività sul litorale, dallo stabilimento delle polveri nel seno di Panigaglia (oggi sede del rigassificatore) al cantiere navale nella località S.Bartolomeo, all’officina di artiglieria a San Vito (Marola) e dedicando alla base navale vera e propria uno spazio molto più vasto e protetto nella piana agricola ad ovest dell’abitato della Spezia. Il progetto definitivo fu approvato e la legge attuativa promulgata il 28 luglio 1861. I Lavori iniziarono nel 1862 e il 28 Agosto 1869 fu inaugurato l’Arsenale, eseguiti i seguenti edifici: ingresso principale, officina fabbro ferrai, veleria, muro di cinta e canale di circonvallazione. Dal

succedersi di questi eventi, la cui determinazione assumeva un’importanza politica e strategica di carattere nazionale, il piccolo borgo di Marola venne letteralmente investito. La superficie che venne occupata per l’arsenale non si limitava a quella ritratta nella carta del 1767 di G.Brusco e G.Ferretto ma coprì anche tutta l’antica piana di San Vito, paese cancellato dalla costruzione della base militare, su cui si affacciavano anche i paesini dell’Acquasanta e di Marola. La meticolosa descrizione, effettuata dai due ingegneri nella carta sopracitata, di una piana ricca di corsi d’acqua, di campi e poderi, con l’unica importante emergenza architettonica costituita dal Convento di S.Francesco Grande, non è che un preludio alle trasformazioni che avverranno nel secolo successivo e testimonia la “tensione” di un paesaggio che conteneva già il seme del suo cambiamento¹.

La nuova idea di Golfo come “macchina militare” richiese ingenti opere idrauliche ed infrastrutturali e cambiò letteralmente volto alla città incidendo profondamente la geomorfologia dei luoghi (Di Grazia, Marinaro, 2015) ed innescando, poi, una forte urbanizzazione che portò alla crescita della città di Spezia.



Fig.1-Particolare di inquadramento dell’area con indicazioni sull’assetto geologico del promontorio occidentale.

Il golfo di Spezia è un sistema geomorfologico complesso con caratteristiche che si diversificano lungo il suo tracciato, si possono distinguere due macro-aree, quella orientale e quella occidentale. Marola si imposta ai piedi del promontorio che definisce il limite occidentale del golfo di Spezia. Anche se in continuità geomorfologica con il golfo l'area presenta caratteristiche geologiche che la rendono particolare, per le qualità delle rocce affioranti, per la tipologia dei fenomeni idrogeologici presenti e per la ricchezza del reticolo idrografico. Agli inizi dell'800 queste caratteristiche rendevano la piana ad ovest della cittadella murata della Spezia della un'area di grande pregio naturalistico, particolarmente attraente per l'avifauna e di fascino quasi pittoresco, tanto che la ritroviamo soggetto frequente dei dipinti di inizio secolo come ad esempio nei dipinti di Agostino Fossati.

Chiamato anche "lama calcarea della Spezia" il promontorio è costituito da rocce calcaree che presentano numerose cavità carsiche con emersione di acqua sotterranea in sorgenti e polle

che localmente vengono chiamate "sprugole". Le sprugole sono il fenomeno risultante dalla struttura geomorfologica e composizione geologica del territorio. Le cavità ipogee e la forte fratturazione delle rocce sono condizioni che facilitano la circolazione delle acque sotterranee, la disposizione geometrica degli strati delle formazioni rocciose che immergono da sud verso nord, veicolano l'acqua piovana infiltrata nel versante del promontorio che scorrendo sotto terra in linee di flusso preferenziali emerge nella piana costiera sotto forma di sprugole, fuoriuscite di acqua dolce in pressione. Il fenomeno studiato fin dal 1600 dà luogo a piccoli laghetti se l'emergenza è in terraferma o a risalite di acqua dolce all'interno del golfo (polle) quando il fenomeno è sottomarino, oltre la linea di costa. Nell'area è presente lo sprugolotto Cozzani, la sprugola a tutt'oggi presente nell'arsenale e la polla di Cadimare. Si può notare la presenza della Sprugola dell'arsenale e dello *sprugolotto* Cozzani nell'antica carta di Matteo Vinzoni, indicati come "stagno".



Fig. 2- M. Vinzoni. 1773. La Spezia. Particolare.

Questo laghetto, che prima della costruzione dell'Arsenale era situato a circa un centinaio di metri dall'antica porta di Biassa, per oltre 5 secoli fu la principale fonte di approvvigionamento di acqua dolce della piccola città di Spezia tanto che nel 1403 appunto il consiglio comunale della Spezia deliberò la costruzione di una fontana pubblica posta presso la porta di Biassa, detta anche porta della Fontana (Cresci, 2015).

I torrenti che scendevano dai rilievi retrostanti, geologicamente giovani, giunti a valle alimentavano la piana costiera con detriti che si disponevano in corpi di conoide alluvionale a cui si trovano intervallati livelli di depositi rielaborati dal mare e sedimenti marini. Questa conformazione caratteristica della parte occidentale del golfo si ritrova nell'area di Marola. L'attività dei torrenti si concludeva con

alla foce con una lenta e naturale progradazione delle coste. Con l'intervento militare della fine dell'800 i torrenti che raggiungevano le coste nell'area dell'arsenale sono stati incanalati ed il principale, il Lagora, attualmente si immette in mare attraverso un condotto che costeggia l'arsenale raccogliendo le acque di tutti i fossi che con l'apporto detritico disegnavano la costa con piccole insenature di sabbia e ciottoli. Questo trend è rilevabile nel torrente Caporacca che da Campiglia si getta in mare all'altezza del porticciolo di San Vito, creando un naturale progressivo avanzamento della costa che si accentua durante la stagione piovosa. Il dinamico contesto geomorfologico dell'area marolina è accentuato dalla presenza del fenomeno delle sprugole ed anzi proprio dinanzi al capo di S. Gerolamo si trovava una delle maggiori attrazioni naturalistiche del golfo nel XIX secolo, la cosiddetta Polla di Cadimare. La polla immetteva acqua dolce di ottima qualità nel golfo con una pressione che si può stimare da 4 a 6 atm (Pintus, 2004) creando un cono che in superficie era visibile per un diametro di circa 6 metri. Con la trasformazione del golfo in piazzaforte marittima il crinale su cui si adagia il paese, ultima propaggine del monte Castellana, fu in parte scavato per la costruzione delle Vasche di stagionatura dei legnami. Così come il profilo dei rilievi anche l'antica sinuosità della linea di costa che raggiungeva il Capo di S.Gerolamo venne sostituita nel 1861 dalla linearità delle banchine dell'area carbonifera realizzate con il materiale di scavo della darsena e dei bacini, e la polla fu cancellata come elemento percepibile nel territorio e dall'immaginario delle persone.

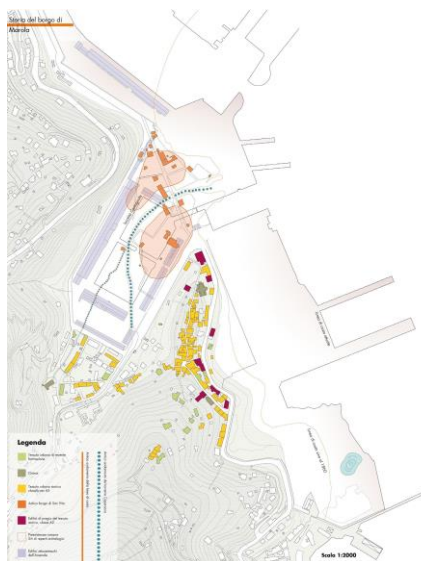


Fig.3-L.Marinaro.2011. Ricostruzione dell'evoluzione storica geomorfologica dell'area.

La realizzazione dell'officina di Artiglieria e delle vasche determinarono la totale cancellazione dell'antico borgo di San Vito, la deviazione ed il parziale interrimento del torrente. Le fonti storiche attestano diversi ritrovamenti archeologici di opere termali in questo tratto di pianura tra l'Acquasanta e S.Vito, molti dei quali oggi sono conservati nel museo del castello S.Giorgio alla Spezia. Notizie di tali ritrovamenti ci vengono fornite dall'abate spezzino Don Gaspare Massa, vissuto nel XVII secolo, il quale nel suo scritto riferiva: *"E sono poch'anni che nel seno più ameno vicino alla Spezia, alcuni cercando tesori sotterra scopersero una gran stanza messa in volta di materia simile alle terme Antoniniane di Roma, che a mio credere serviva per bagno o cosa simile, e invece d'oro trovarono piombo perfetto di alcuni canali di simil materia per i quali da un rio vicino portavasi o scorreva l'acqua in quel bagno"*²

Questa testimonianza è confermata anche da un altro brano riguardante S.Vito, riportato da U.Mazzini, e da Falconi, poeta marolino che citava il luogo nelle sue "Rime". Visti i tanti ritrovamenti in una zona così ristretta, Falconi, come Massa sosteneva la tesi che nel seno di Marola vi fosse l'antica *Tigulia*, centro termale romano.

“Nelle terre di questa chiesa che sono di là dal canale, in luogo detto Castagnola,(...) Vi si trovò ancora un pezzo di canna di piombo e poco lontano v'era un mucchio di pietre competentemente largo e capace, le quali tutte cose mi fanno credere che in un tempo dell'Italia idolatra vi fosse qualche bagno o tempio di idoli”³.

La costa occidentale del golfo vede la presenza di numerosi insediamenti di epoca romana, la villa romana del Varignano ne è un esempio, la cisterna ritrovata a Portovenere, i resti dei magazzini menzionati nel Piano Artigliè di Fezzano oltre ai suddetti resti di S.Vito. Vestigia che comprovano la diversa natura degli impianti: da quelli commerciali del Fezzano, a quelli signorili a carattere rurale del Varignano, a quelli di scalo marittimo di Marola. La presenza dell'edificio termale ricordato dall'Abate Massa proverebbe la presenza di un considerevole abitato, le cui origini si datano all'epoca repubblicana, come provato da un gruppo di monete rinvenute negli scavi. In questa breve pianura incuneata tra la Castellana e il monte Coregna gli antichi romani hanno certamente individuato il luogo ideale per insediarsi data la natura del luogo protetto dalle mareggiate, con fondali poco profondi e adatti all'alloggio delle navi e soprattutto ricco di acque sorgive nelle vicinanze molto importanti per gli antichi che preferivano acque ipogee. Le medesime acque devono poi aver avuto un valore sacrale, si ipotizza pertanto l'esistenza di un piccolo tempio di culto, probabilmente il ninfeo di cui parla il Formentini. Lo stesso carattere di culto si è in seguito mantenuto con il cristianesimo e la venerazione della Vergine Maria. Il toponimo stesso Acquasanta è chiaro indice di cristianizzazione di un luogo e serviva in passato per estirpare il paganesimo nei luoghi in cui era più praticato. Questo spiega la presenza del Santuario in questa località che già aveva i segni del sacro in tempi anteriori il cristianesimo. Il connubio santuario-fonte è attestato in tutta Italia, soprattutto nei posti più isolati, ad esempio San Viano in Garfagnana, il santuario di Calonimi, il santuario di Nostra Signora di Roverano e della Madonna del Dragnone in Lunigiana ed anche il Santuario di Bismantova vicino Reggio Emilia.

Anche all'Acquasanta si possono cogliere le tracce di culture e civiltà diverse: dalla civiltà romana a quella bizantina testimoniate dai sarcofagi che si rifanno direttamente alla più pregiata produzione di arche funebri ravennate del VI-VII secolo d.C.

2. Lo stato dei luoghi. Marola oggi.

Abbiamo già avuto modo di raccontare l'attuale ridimensionamento delle funzioni militari della base della Spezia, sulla quale da anni ormai si avanzano ipotesi di dismissione parziale ma che puntualmente vengono smentite o procrastinate. Quanto è evidente agli occhi dei cittadini è la condizione di obsolescenza in cui versano le strutture militari e i luoghi ad esse connessi. Molti sono gli edifici di pregio architettonico abbandonati, degradati, molte sono le problematiche ambientali connesse alle attività pregresse ed in corso nell'arsenale tra le quali citiamo la diffusa presenza di coperture in eternit in stato di evidente degrado, la presenza di una discarica a cielo aperto, detta “campo in ferro” e la prosecuzione di attività di demolizione di imbarcazioni e navi eseguite ai limiti delle norme di sicurezza ambientale. Se l'Arsenale per più di un secolo ha determinato lo sviluppo e il prestigio della città arginando in moltissimi punti del golfo il pericolo di speculazioni edilizie e consumo di suolo, oggi con il suo ingombro di 85 ha, costituisce per certi versi un grosso ostacolo al suo rinnovamento sviluppo sostenibile. Nello specifico del borgo di Marola, la presenza della base militare esclude ancora l'accesso al mare al borgo, fatta eccezione per il piccolo porticciolo di S.Vito con accesso ristretto ai residenti titolari di posto barca, ed occupa tutta la piana ad est del paese con edifici attualmente privi di funzione fatta eccezione per il Comando dei Fari dell'Alto Tirreno. L'area delle vasche di San Vito, di suggestiva bellezza, relega in una posizione di confinamento totale l'Acquasanta e il muro perimetrale che le cinge rende il tracciato della Napoleonica di estrema pericolosità, nonostante i recenti interventi per addolcire alcuni tratti. L'aspro conflitto territoriale, dovuto alla condizione di isolamento e alle vertenze ambientali, sono sfociati in un movimento civico,

l'Associazione "Murati Vivi di Marola", che si è fatto portavoce degli interessi dei cittadini, così come è accaduto in moltissimi altri contesti europei, dove sono fiorite associazioni e movimenti in difesa del territorio e più recentemente del paesaggio (Nogué, 2017).

3. Futuro di un Borgata nella città dei flussi.

Immaginare un nuovo futuro per il borgo di Marola e più in generale per questa piccola porzione del golfo della Spezia significa tessere nuove relazioni territoriali che sappiano farsi carico della valorizzazione del patrimonio storico architettonico urbano e delle fortificazioni militari coniugandola con un'attenzione nuova alla geomorfologia del territorio, uno sguardo capace di andare oltre la superficie. È oggi necessario svincolare la concezione dello spazio quale mero substrato o "teatro della storia". Lo spazio nell'*Informational Era* rivendica la sua centralità (Marramao, 2013) nel farsi motore e presupposto essenziale di nuove forme di abitare, e di conseguenza lo stesso paradigma mackinderiano fondato sul possesso della terra, come presupposto del potere politico, cede il passo ad uno fondato invece sull'uso della terra (Khanna, 2016). Questa prospettiva di uso ribalta la logica con cui è stato pianificato il territorio sino ad oggi e riscatta molte porzioni di esso a nuovi usi, a nuovi futuri possibili. Insieme al concetto di possesso, va lasciata alle nostre spalle la pratica di zonizzazione del territorio che ha alimentato una logica oppositiva e alternativa in luogo della compresenza, dell'integrazione e della sostenibilità. Bisogna altresì prendere atto dei processi costitutivi dell'attuale ordine mondiale quali ad esempio connettività da un lato e rifioritura identitaria dall'altro (Nogué, 2017; Marramao, 2013) e delle forme territoriali che tali dinamiche possono determinare. In qualità di addetti ai lavori o semplicemente cittadini non possiamo negare questa tendenza opponendo soluzioni dure ma nemmeno cimentarci nel *camouflage*, in azioni incapaci di scalfire l'obsolescenza in cui sono caduti i teatri del quotidiano e di instaurare relazioni profonde e mutue con il paesaggio nell'insieme delle sue componenti materiali, (geologiche, ecologiche climatiche, etc...) ed immateriali (sociali, culturali, artistiche, etc...). Kongjang Yu, fondatore dello studio Turenscape, a questo proposito, parla della necessità di generare "Deep Forms", forme profonde, capaci di rifondare una nuova estetica del paesaggio e darvi nuovo

significato attraverso un approccio che affonda le mani nella tradizione agricola, contadina dell'umanità e che lui poeticamente chiama "*Big Foot Revolution*" aka "La rivoluzione del contadino". Il paesaggista cinese riprende il pensiero di Lyle che afferma che "un ecosistema umano ha forma profonda quando scavando la superficie e raggiungendo una sostanza più profonda si rintraccia un fondamentale ordine coesivo. Così la forma profonda si configura dall'interazione di processi ecologici interni e dalla visione umana, che rende l'ordine sottostante visibile e significativo in termini umani. Tale forma profonda si contrappone alla forma superficiale, che detiene solo un ordine superficiale percettivo e invece non gode della solidità di un processo coerente sotto la superficie" (Lyle, 1985). Yu opera pertanto una distinzione tra forme profonde "trasformative" e forme "configurative" (Yu, 2017) dove le prime sono il frutto di un processo progettuale creativo, le seconde invece sono quelle più comunemente determinate dagli strumenti scientifici della pianificazione e dello zoning. "La trasformazione della terra è allo stesso tempo un atto culturale e un atto ecologico. (...) Le forme profonde trasformative possono essere uno strumento per superare la dicotomia tra ecologia, intesa come campo scientifico, e design creativo inteso come azione culturale" (Yu, 2017). Optare per forme profonde trasformative nel contesto del borgo di Marola e della porzione più occidentale dell'area dell'Arsenale Marittimo militare della Spezia, significa riscoprire il comportamento naturale (geomorfologico ed ecologico) di questi luoghi e lasciare che riaffiorino i suoi segni in armonia con quelli ricchi di significato che l'uomo ha tracciato nel corso degli ultimi due secoli.

4. Conclusioni

Gli interventi sul patrimonio architettonico dell'Arsenale, come ad esempio il restauro e la ristrutturazione degli edifici prospicienti le Vasche di San Vito, quali il maestoso edificio dell'Artiglieria, devono inserirsi pertanto nel più ampio progetto di valorizzazione degli spazi pubblici e delle connessioni infrastrutturali che connettono Acquasanta, Marola e La Spezia. La rinaturalizzazione del torrente Caporacca assume maggiore forza in qualità di segno sul territorio e significato per la popolazione se associato alla creazione di brecce nella cortina muraria dell'Arsenale e alla pulitura e depurazione delle acque nelle vasche di San Vito per configurare

nuovi usi civili. L'azione sul sistema dei corsi d'acqua può considerevolmente ravvivare lo spazio pubblico stimolando la ricolonizzazione vegetale della piana di San Vito (area per altro ancora popolata dall'avifauna) in continuità con le colline a monte e contribuendo a migliorare il microclima e la qualità dell'aria nella zona. Tale operazione di rigenerazione dei caratteri geomorfologici originari ha inoltre il pregio di permettere la riscoperta dell'identità storica dei luoghi mettendo a sistema le singole emergenze architettoniche e naturali quali il santuario dell'Acquasanta e la sorgente, la chiesa ed il borgo di Marola, il corso del Caporacca e l'antica sede della Polla di Cadimare, con le architetture

militari da convertire a nuovi usi per la creazione di uno spazio pubblico capace di recuperare la memoria del passato e declinarla in un nuovo modo di abitare ed usare i luoghi.

Note

1 Per una più accurata lettura della trasformazione del paesaggio del golfo negli anni del progetto dell'arsenale, si rimanda a: Di Grazia S., Marinaro L. *Fortifications and Landscape System*. UPV, 2015.

2 Della vita origine e patria di Aulo persio Flacco” di Gasparo Massa, La Spezia, rassegna Municipale, nuova serie anno VI numero 15,1983, pag 25.

3 Formentini Ubaldo “Scavi e resti romani nel golfo della Spezia” negli scritti editi ed inediti di U.Mazzini.

Riferimenti bibliografici

- Ambrosi A., Carozzi F., (1986) *Appunti per servire allo studio della viabilità medievale nel territorio spezzino* in Atti del Convegno pag. 25 Istituto internazionale di studi Liguri-sezione Lunense. La Spezia.
- Carlevaris L., De Carlo L., Migliari R. (2012) *Attualità della Geometria descrittiva*. Seminario Nazionale sul rinnovamento della Geometria descrittiva. Gangemi Editore, Roma,
- Coccevari-Cussar L., Riu G. (1990) *Il disegno del Golfo*. Nuova Grafica Fiorentina, Firenze.
- Cresci F. Coordinatore alle visite guidate dell'Arsenale M.M.
<http://www.lasprugola.com/arsenale/lasprugola.htm>
- Danese S. (2011) *Difesa di una piazzaforte marittima*. Autorità Portuale della Spezia.
- Di Grazia S., Marinaro L., (2015) *Fortifications and landscape system: geological and geomorphological influences in the development of the La Spezia Gulf*. in *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII centuries* Pablo Rodriguez-Navarro (a cura di) Editorial Universitat Politècnica de Valencia
- Formentini U. “*Scavi e resti romani nel golfo della Spezia*” negli scritti editi e inediti di U.Mazzini.
- Formentini U., Valenti T., (1992) *La Spezia e la sua provincia*. Arnaldo Forni editore.
- IGM, (2005) *La città in divenire. Il territorio spezzino dal XIX secolo: immagini e carte 11.5/16.7.05*. Firenze.
- Khanna, P., (2016) *Connectography. Le mappe del futuro ordine mondiale*. Fazi editore.
- Marmorì F. (1976) *Fortificazioni nel golfo della Spezia*. Stringa Editore, Genova.
- Marramao G., (2013) *Spatial turn: spazio vissuto e segni dei tempi*. Quadranti – Rivista Internazionale di Filosofia Contemporanea – Volume I, n° I.
- Nogué J., (2017) *Paesaggio, Territorio, Società Civile. Il senso del luogo nel contemporaneo*. Libria ed. Melfi. In corso di pubblicazione. Comune della Spezia. (2007) *PUC Piano Urbanistico Comunale del Comune della Spezia* (2007).
- Pintus S. (2004) *Manifestazioni “sprugolari” nell’Ambito del Golfo della Spezia*. In “Stato dell’arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio” ARPAT
- Rossi L. (2008) *Napoleone e il golfo della Spezia. Topografi francesi in Liguria tra il 1809 e il 1811*. Silvana Editoriale.
- Rossi L. (2003) *Lo specchio del Golfo. Paesaggio e anima della provincia spezzina*. Agorà, Sarzana.
- Yu K., (2017) *Creare forme profonde nella natura urbana*. in *Oplà 2016. Ongoing projects on landscape architecture*. Marinaro L., (a cura di) DIDAPRESS, Firenze.

Devalorization of Spanish fortifications, case of canatel gate

SELKA Mohammed Chihab^a, OUSSADIT Imene^b, OUISSI Mohammed Nabil^c

UABB, Tlemcen, Algerie. selka.chihab@gmail.com^a, imene19@hotmail.com^b, ouissi-n@yahoo.fr^c

Abstract

Oran is one of the Algerian cities marked by Spanish occupations where several fortifications were realized, that counted on several forts and gates, of which some could survive in the face of the change of power, and the natural events. Among them, we find the Canastel gate, precisely in SIDI EL HOUARI, which represents the city historic center, located in the north-west, between the flank of MURDJADJO, and the sea. The earthquake and the Turkish and French occupations caused destructions and transformations on these fortifications. A deep urban restructuring was carried out by integrating this gate into a residential building to mark an opening that traverses it, vulgarizing it, marking its space appropriation, and illustrating its power and autocracy. Today, the change of control is not being more beneficial to the gate. Abandoned, the heterogeneous structure (building and gate) presents important signs of degradation, and threat of demolition. In addition, it is totally unknown in society, and is completely devalued because of the socio-economic, legal, and cultural contexts that the city lives, and that materialize in the form of several aggressions leaving it fight to survive in an environment that is aimed at demolishing.

Keywords : fortifications, devalorization, space appropriation, identity.

1. Introduction

Vu sa situation stratégique dans le bassin méditerranéen et la forte convoitise pour le contrôler, les marins andalous envoyés par l'émir omeyyade de Cordoue y établirent un comptoir commercial et fondèrent par la suite la ville d'Oran. Cette ville a connu une histoire mouvementée puisqu'elle changea de bannière à maintes reprises, avec les andalous, les fatimides, les almoravides, les almohades, les Zianides, les espagnoles, les turcs, et les français. Chaque dynastie, chaque culture y laissa son sceau.

2. Situation historique et urbaine

L'arrondissement de Sidi El Houari est le centre historique de la ville. Il se situe à son Nord-Ouest, le long du Ras el Aïn, sur les flancs du Murdjadjo, et donne sur la Méditerranée. Il porte

les traces du passage de plusieurs civilisations : espagnole, turque et française. On y trouve des fortifications espagnoles du XVI^e siècle, dont la porte de Canastel qui, selon René LESPES, était une des portes de la ville « ... Oran n'a que deux portes en 1730, elles sont toutes deux du côté de la campagne. Celle qui est appelée la porte de la mer parce qu'elle est la plus voisine du port, est surmontée d'une grande tour carrée que l'on pourrait armer en cas de besoin. Près de l'autre, appelée la porte de Tlemcen, on a élevé une batterie. La porte de la mer ou porte de Canastel, si basse qu'elle ressemblait aux portes d'une cave plutôt qu'aux portes d'une ville, fut reconstruite à neuf sur deux arceaux entre 1734 et 1738 »

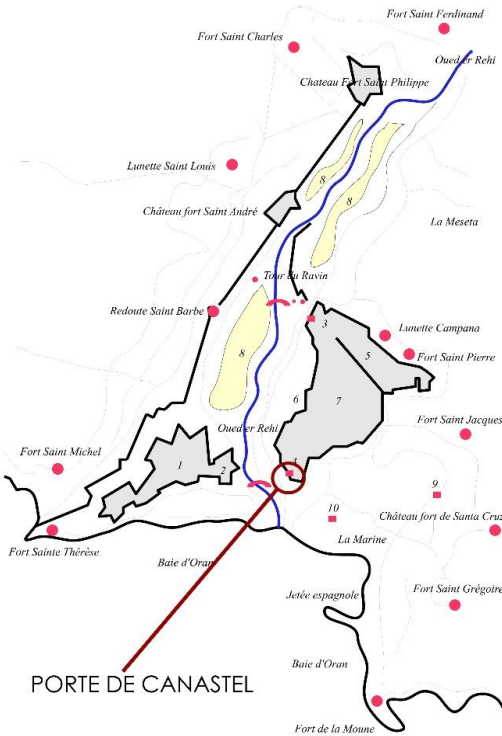


Fig. 1- Plan du noyau historique d'Oran 1757, (Association SDH)

Il ajoute « sur la rive droite de l'oued, de la porte de Canastel à celle de Tlemcen des jardins en terrasse et quelques rares habitations s'étagaient jusqu'au bord du plateau, plus au Nord, de chaque côté du chemin de Canastel et d'Alger, la future rue Philippe ». Les tremblements de terre, ainsi que les occupations française et turque ont eu leur lot de transformation et de destruction sur les constructions espagnoles dont leur enceinte. Les français, comme partout en Algérie, ont procédé à des restructurations profondes du tissu urbain sans épargner son patrimoine immobilier. Ainsi, la porte de Canastel s'est vue intégrée dans un immeuble colonial qui a composé par un passage qui le traverse entièrement. Etant écrasée à l'origine, les français prirent la peine d'accentuer cet effet en l'incorporant dans leurs barres alignées et la banalisèrent dans le but d'exposer et de marquer ainsi leur domination

sur l'espace, et au lieu de la détruire, ils en firent l'illustration de leur pouvoir et leur autocratie.

Le fragment urbain dans lequel se trouve cette porte se compose essentiellement d'immeubles d'habitations dont le gabarit est de 2 à 3 étages articulés autour de la place BOUDALI HASNI, ex-place Kléber, un espace plutôt voué à la circulation automobile avec un rond-point en son centre. Deux édifices se démarquent par leur richesse architecturale, le siège de l'OPGI et l'ancienne préfecture de la ville, qui s'accaparent le protagonisme de cet espace reléguant le reste au second plan. Ces immeubles voisins se distinguent par une architecture plus simple et ont eu, à une certaine époque, moins d'importance dans cette composition.

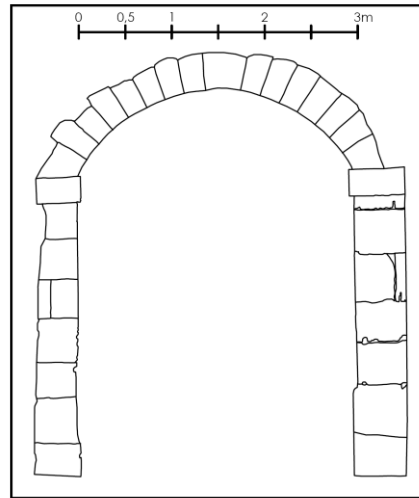


Fig. 2- Porte de Canastel, Oran (SELKA Chihab)

L'édifice incluant la porte de Canastel se trouve dans le prolongement du boulevard des frères GUERRAB, présente un état de conservation très préoccupant, et montre des signes de diverses pathologies. Le rez-de-chaussée contient des locaux abritant un fast-food dont la façade est recouverte de faïence, et les trois étages dédiés aux habitations sont aujourd'hui dans un état de vétusté peu rassurant. De face, une évacuation des eaux pluviales descend à l'extrémité de la porte d'un côté, alors que de l'autre, nous avons des câbles du réseau électrique qui la parcourt sur toute sa hauteur.

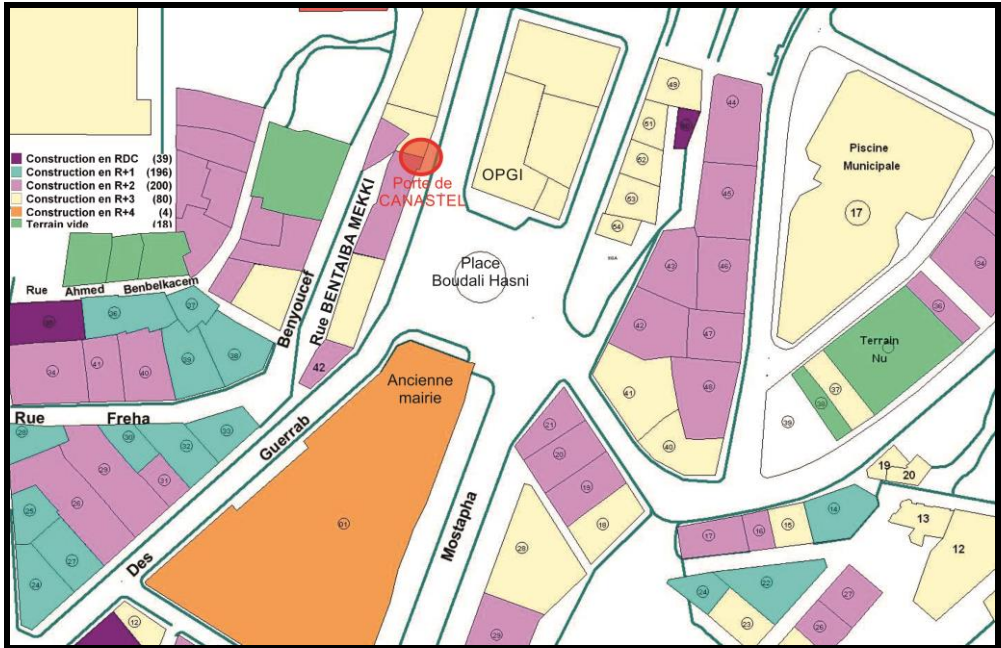


Fig. 3- Plan du fragment urbain de la porte de Canastel. (Association SDH)

3. Dévalorisation du site

Nous pouvons observer une plaque métallique sur le côté avec le nom du vestige en arabe et en français, et une autre fixée sur le côté supérieur droit désignant l'ancienne appellation de la rue. Au-dessus de la porte se dresse un balcon qui longe toute la façade de l'édifice, et présente diverses fissures, des attaques de végétations, des signes de corrosion de son armature, et de la moisissure qui se propage sur la pierre qui constitue la porte. Il est clair que le manque d'entretien joue un rôle néfaste sur l'état de la porte, mais qu'en est-il de sa valorisation ? Nous nous sommes entretenus avec un responsable de l'OPGI qui nous a fait part des difficultés en ce qui concerne d'éventuelles interventions sur ce site. D'un côté, la nature juridique de l'immeuble qui représente un grand obstacle bureaucratique, et de l'autre, la difficulté qui se profile pour une action quelconque.

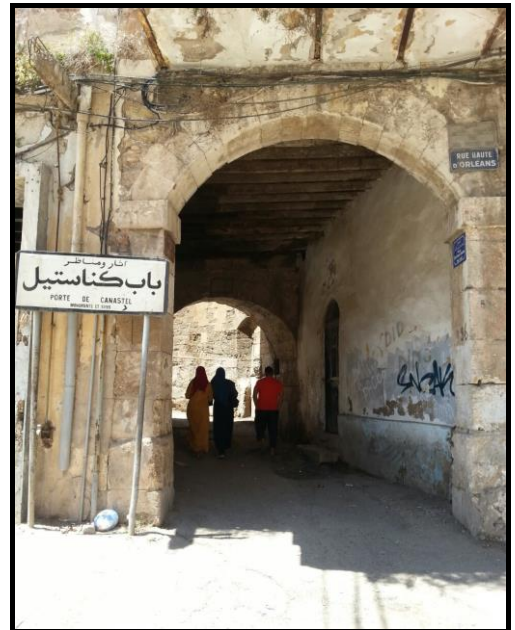


Fig. 4- Porte de Canastel. (SELKA chihab 2017)

Classé en 1953 comme monument historique national, cette porte rentre dans le cadre de protection du patrimoine immobilier. Reconnue comme tel, elle continue néanmoins de s'exposer aux risques naturels et humains jusqu'à supporter le poids de tout un édifice avec ce que ça comprend comme désordre. Les habitants de la ville interrogés ont eu du mal à situer cette porte avec précision. Par ailleurs, ils trouvent qu'elle est peu visible même de jour vu son contexte. Le long du boulevard et autour de la place Kléber, se trouvent des espaces réservés au stationnement des voitures laissant aux automobilistes le soin de s'y arrêter.

Sidi El Houari est un quartier populaire qui accueille une population défavorisée, et se caractérise notamment par un sentiment d'insécurité qui y règne, en effet, les personnes enquêtées déclarent « éviter de s'y aventurer de nuit ». Cette porte, symbolise l'histoire qui d'ailleurs est très peu connue aux yeux de la société, et joue actuellement le rôle de passage, un passage vers la rue BENTAIBA MEKKI, un endroit qui présente les stigmates du délaissement des autorités envers ce quartier. Elle se perd dans un fléau social engendré et perpétré par l'absence irresponsable des uns et la négligence des autres. Entraînée dans le chemin d'une destruction certaine, la porte de Canastel nécessite, aujourd'hui plus que jamais, d'être prise en charge pour assurer sa conservation et sa pérennité pour les années à venir. Ces actions

doivent entrer dans le cadre d'une réflexion globale incluant des solutions pour les problèmes sociaux.

3. Conclusion

S La dévalorisation d'un objet patrimonial est un processus inscrit dans un temps important suivant plusieurs paramètres dont l'association contribue à un passage d'un passé glorieux vers un présent discret et désintéressé, et vers un futur incertain. La porte de Canastel a vécu une multitude d'évènements dont résulte sa dévalorisation. La strate française qui s'est efforcé de supprimé les strates précédentes, et dans notre cas en détruisant une partie de la porte, et en intégrant le reste à un immeuble. Le facteur socioculturel qui se manifeste par la méconnaissance de l'objet patrimonial, l'absence de la prise en charge pour diverses raisons ainsi que la paupérisation accentuée de son environnement immédiat. La politique patrimoniale algérienne ne consigne pas tous les faits et gestes envers ces objets patrimoniaux, elle définit peu de mesures techniques et trop de dispositions administratives, ne prévoyant que l'intervention pour la conservation, sans toucher du doigt la mise en valeur comme il se doit. D'un autre côté, nous avons souligné l'absence des autorités pour faire respecter cette réglementation qui finit toujours par être contournée. Et enfin la pollution visuelle qui forme autant d'obstacle à la promotion de l'image de ce patrimoine.

Referencias

- LESPES René (2003). Oran, étude de géographie et de l'histoire urbaine. Edition bel horizons. Oran.
- FAGNONI Edith, Patrimoine versus mondialisation ? Revue INSANIYAT N° 54 Oran. 2013.
- FERHAT BENDAOU Radja Halima (1999). Etude de l'architecture militaire de la ville d'Oran pendant la période espagnole (1505 – 1792). Mémoire de magister. Soutenu en Juin 1999. EPAU Alger.
- GUERROUDJ Tewfik (2000). La question du patrimoine urbain et architectural en Algérie. Revue INSANIYAT N° 12 Oran, Sept-Déc.
- Mikel EPALZA & Jean VIDAL (1988). Plans et cartes de l'Algérie hispanique du XVIème au XVIIIème siècle. Volume I.
- Histoire d'Oran, Henri-León Fey, Adolphe Perrier, 1858.
- Oran la petite Espagne, Jean-Claude Martinez, Paris, 2010.
- EPALZA Mikel & VIDAL Jean (1988). Plans et cartes de l'Algérie hispanique du XVIème au XVIIIème siècle. Volume I.

Tangier: a cultural bridge on the Strait of Gibraltar. A project proposal for the valorisation of the relationship between the old city and the harbour.

Beatrice Ruggieri^a, Marco Giorgio Bevilacqua^b, Caterina Calvani^c, Roberto Pierini^d

^a DESTEC, University of Pisa, Pisa, Italy, ^a beatrice.ruggieri.ita36155@gmail.com, ^b mg.bevilacqua@ing.unipi.it,
^c caterina.calvani@libero.it, ^d roberto.pierini@ing.unipi.it

Abstract

Tangier, founded by the Phoenician, for millennia has been located on the edge of the Old World. The city extends its arms on the Mediterranean Sea towards the Atlantic Ocean, becoming the gate of North Africa from the Strait of Gibraltar.

During the Roman Empire, Tangier was the capital of the *Mauretania Tingitana*, therefore the structure of the city was modified with the typical shape based on the *cardo* and *decumanus*. During the 8th century, Tangier became an Arab military outpost supporting the invasion of Spain. After the discovery of the New World, the city became for centuries an important trading center. Thus the Medina, the commercial hub of Tangier, in this context maintained the Roman military structure. Since the 15th century, under the domination of Portugal, United Kingdom, Spain and France the construction of the city walls, the bastions and the York Castle were completed; the structure of the current harbour was shaped during these centuries of wars.

The creation of a free trade zone and the consequent increase of the harbour business interrupted the historical relationship between the Old City and the sea, moving away the sea from the city and creating a coastal area with a strong criticism.

The aim of this study is to show the first result of a project proposal for the valorization of the historical town by renovating the ancient connection between the Medina and the new harbour.

Keywords: Tangier, medina, harbour.

1. Introduction

The ancient city of Tangier is located on the south coast of the Strait of Gibraltar, on the fringes of the ancient world. Founded by the Phoenician, whose tombs are still found on the northern cliff of the city, Tangier reaches the apex of its defensive system in the 17th century, when the English will repair the walls and add the bastions. During the 20th century, the creation of the free-trade zone and the consequent strong increase of commerce and foreign investments, contributed on one side to the enormous growth of its harbour, and to the

other side to the decline of its relationship with the ancient city and its fortification that was no longer in line with times, no longer in "scale" with its harbor and no longer kept alive by its centuries-old defense role.

This study aims to define a project for the valorization of the bastioned waterfront of the old Tangier and its historical memory in a framework of re-conversion of the city port. The study started from an in-depth historical analysis of the evolution of the city and its defensive system since the 16th century; the results of this

analysis has been the basis for further investigations. An urban analysis has been then carried out by highlighting the critical and the valuable elements, in order to define intervention guidelines.



Fig. 1 - Map of the Strait of Gibraltar, 17th century. (American Legation Museum, Tangier).

2. Historical evolution of the fortifications

Archaeological remains show that Tangier, located in the edges of the ancient world, probably begins its history around the 7th century BC. as a Phoenician trading post, the first civilization known to cross the columns of Hercules, the Calpé promontory (Gibraltar, European coast), and the Mount Abyla (Ceuta, African coast).

The oldest document in which the bay where Tangier is situated nowadays is mentioned, is the Periplus of Hanno the Navigator, a Carthaginian explorer of the 6th or 5th century BC (Carcopino, 1943).

The Berber chieftains called the place *Tanja*, *tan'ga* "high place", because of the extension of the first settlements on the western hill of the bay. The Berbers were pushed out of the hills after the roman invasion (42 BC).

2.1. Roman Period

Tangier became the administrative and military capital of *Mauretania Tingitana* under Emperor Claudio and its port was the most important of Mauretania for the export of products to Rome.

The Romans stood for about five centuries and archaeologists have brought to light the scattered vestiges of the Roman domination up to 8 meters underground.

During the Roman period, Tangier was a garrison town, protected by walls with two gates: the Bab el-Fahs, towards the countryside, and Bab Marsa, towards the harbour. Its structure reflected the Roman castra based on the organization of two main axes: the *decumanus maximus* and the *cardo maximus*. In the case of Tangier, the cardinal points were the port and the hinterland, respectively located to the east and west of the fortified boundary. According to this orientation, the main road connecting the main gates is the *decumanus*, which started right at the port, crossed the *forum*, and led to the west door that opened onto the hinterland (Miller, 2005). During the 20th century, this street was called "Rue des Chrétiens" and more recently "Rue des Siaghins" (street of the goldsmiths). The "Rue des Siaghins" still forms the backbone of the old Tangier, a commercial axis that demonstrates a remarkable continuity of the urban shape.

Approximately half of its length extends to the *forum* (nowadays it is the "Petit Socco", the Inner Market), that was the center of the Roman public life. Excavations by archaeologists (between the end of the 18th century and early 1900s) found different construction materials of the Romans, including traces of a source and its aqueduct along the Siaghins, traces of a temple along the main street of the medina (found during the building of the Spanish missionary church), a family tomb just outside the western wall adjacent to the "Paseo Cenarro" in the Marshan district, and the Roman necropolis now covered by "Boulevard Pasteur" that was called "de la Dette" and its area (Assayag, 1981).

Starting from the *cardo* and *decumanus*, a series of smaller roads parallel to both, created an

orderly lay of perpendicular paths, some of which correspond to the entrance doors. With the following dominations (Arab, Portuguese and English) the orientation of these secondary streets was partially lost.

The city walls follow almost exactly the outlines of the Roman town, extending for 2.2 km in length and enclosing an area of about 23 hectares.

Even today the Roman remains are visible not only because of the ruins of its cities, the development of riads to *patio*, the great Roman heritage of the Pompeian house (geometry that goes from decorations to architecture), but also in the Berber and Arabic language.

Since the half of the 5th century BC the roman Empire starts its decline. Vandals and Goths took over the roman civilization in all northern Africa, including the bay of Tangier.

2.2. Muslim Period

During the Muslim invasion of the 7th century, Tangier's harbour main role was as a jumping-off point to Spain, where the thrust of conquest was directed in the 8th century.

Tarik Ben Ziad, appointed governor of Tangier in 711, crossed the Strait and landed first on a "jbel kebir" (great mountain) that took in fact his name: "Jbel Tarik" (Tarik mountain) or Gibraltar. Tarik sent part of his army to a place on the southwest coast of the Atlantic coast of Spain, named Tarifa, from the name of his lieutenant Tar Ben Malek. This expedition was the origin of the Muslim conquest of Spain. Thus, Tangier became an extension of the Umayyad Caliphate of Spain with capital Cordova, and it remained within the Andalusian influence during all the late medieval period.

During the Umayyad Caliphate in Spain (912-1027), Tangier was occupied by several successive dynasties, such as the Almoravids and Almohads, who embarked there for Andalusia occupying all Muslim Spain. Their construction techniques are still visible in the great imperial cities of Morocco and Andalusia, such as the Castle of Baños de la Encina (986).

However, there is no document that proves their masonry activity in Tangier.

For centuries, the port of Tangier showed an increasingly military role for the Arab invaders, until the Catholic armies under King Ferdinand II of Aragon and Queen Isabella of Castile, called the Catholic, started a slow conquest, completed in 1492 with the recapture of Granada. During the same year, the Spanish royal family issued the Decree of the Alhambra, or expulsion from their kingdom of all Jews who had not converted to Catholicism. One of the consequences was the emigration of Jewish families to Tangier, where they established a strong community that increased the commerce and welfare of the city. Tangier's medina is one of the few actual locations where several faiths coexists peacefully.

Arab geographers al-Bakri (d. 1094) and al-Idrissi (d.1165) both mentioned the city in their writings: al-Bakri called it "*Tanja al-bayda*" that means "Old Tangier" or "*Tanja al-bayta*" that means "Tangier the white". They both described Tangier as a city with many monuments, including a bath and an aqueduct (Roman derivation) which impressed them as the ancient face of the city. In their descriptions, they want to associate to the antiquities also their actual perception of a modern city that was characterized by active markets and busy port (Correira, 2004).

In this way, the two authors are giving a cultural description of Tangier. These three aspects, i.e. the port, the market and an old city, will survive through the centuries.

2.3. Portuguese Period

During the XV century, after several attempts, Tangier was conquered by the Portuguese under King Alfonso V, which began the Portuguese occupation (1471-1662). In the two centuries of domination there was an intense activity of trade, construction of houses, churches and convents. During the reign of Alfonso V (1438-1481), D. João II (1481-1495) and D. João III (1521-1557) interest in Renaissance architectural and military theories reached the maximum level. And it is during this period that special

attention was paid to improve the defensive system of the old city of Tangier that, like the other Portuguese strongholds, was subjected to great strengthening works of their defences described by the count of Ericeira, D. Fernando de Menezes (Correia, 2004).



Fig. 2 - Georg Braun and Frans Hogenberg, "Civitates orbis terrarum", Tingis Lusitane 1572-1617. (American Legation Museum, Tangier).

Urbanism and fortifications of the Portuguese overseas Empire were affected by the transformations happening in all Europe due to the development of the artillery. Since the mid-XV century, Tangier was therefore part of this process of modification thanks to some Portuguese *mestres* who had already worked for the kingdom, abroad and sometimes in Italy, such as João Castilho or Miguel Arruda, who studied the Tangier site and assessed the best defensive system on the basis of the orographic and strategic features of the ancient city.

Between 1565 and 1566 two Italian technicians, Tommaso Benedetto from Pesaro and Pompeo Arditì, were sent to Africa to complete and adapt the Portuguese fortifications. It is believed that they were among the workers present in Tangier and Ceuta for the adaptation of fortifications (Finizio, 2006).

The fortifications *a la moderna* in the Tangier Qaçba are composed by towers and polygonal bastions (typical of the last decades of the XVI century): the west Tower at Bâb el-Qaçba (later called Peterborough during the future English domination), the south-west Irish Tower in front

of Jewish cemetery, the south-east Tower near Bâb Dâr ed-Debâgh.

The fortification of Tangier has an irregular geometric conformation like the fortifications built in the overseas territories of the 16th century, which contributed to a difficult translation of the geometric model. This is due to the need of adapting the new construction to the site and to the pre-existing (buildings, old walls). The perimeter of the walls of Tangier is therefore partially built on the declivity of the north side that faces the sea.

2.4. English Period

From 1662 to 1684, Tangier became an English domain as part of the wedding dowry of Catherine of Braganza to King Charles II of England. The English crown considered Tangier as a strategic and privileged location, an important trading centre. Peterborough, the English governor of Tangier reinforced the existing fortifications with artillery and new bastions, built 14 fortresses adjacent to the walls. The west walls were doubled on the second half of their length, along the south direction. This was done by means of a wall that was connected to the Irish Tower. Near Siaghins Street and the actual Bâb el-Fahç was built a fortress, called Katherine Fort. Lord Middleton restored a structure known just as "The Castle" (Upper Castle), a late-gothic castle that was situated inside the Qaçba. "The Castle" was connected through the walls to "York Castle", also recuperated and yet visible on the north-east edge of the perimeter of the Medina. During 1663, Sir Hugh Cholmley and M. Shere began to build from the lower side of pre-existent York Castle, located upon the sea, a 43 meter-long breakwater in direction East, this structure was 34 meters wide and 6 meters over the sea, but it was never completed (Michaux-Bellaire, 1921). The port of Tangier in 1674 was extremely busy, indeed it could contain up to fifty units of boats together, becoming the commercial port between two seas and two continents. The English Crown intended Tangier to be a vital link in the Naval Empire as a point of resupply for its Mediterranean fleet. There are very few official

documents about the Tangier fortifications system during the end of the 17th century, and more in general also about the previous centuries. Among the few most important documents arrived to us, one important mention is for the artist of Bologna Leonardo de' Ferrari, who in the Atlas of Heliche (1650-1655) drew a map of the city of Tangier that shows the military fortification with the bastions before the English domain. Sir Bernard de Gomme was the Flemish military engineer who carried out the construction of the bastioned citadel, current Qaçba (Saunders, 2004).



Fig. 3— Tangier Plan after 1663. (American Legation Museum, Tangier).



Fig. 4— English Tangier, Wenceslaus Hollar's map of Tangier, 1669. (American Legation Museum, Tangier).

Another document of relevance for the period of the English domination, was the one produced by the Bohemian artist Wenceslaus Hollar, who in 1669 made a series of engravings showing the main features of the city, its walls and fortifications, its gates and main streets.

In 1684, after 4 years of incessant attacks by the Sultan Muly Ismael of the Alawi dynasty and its troops, the English decided to abandon Tangier. Before leaving they destroyed all the military installations, the bastions, the houses and the not yet completed breakwater. Nothing remained of all the military buildings constructed during 200 years of foreign domination. Probably, nothing except the foundations of the bastions, towers and walls of the old Tangier. These foundations could be studied by means of comparative relief, in order to understand the construction technique and hence the historical period. The layout of the new quay built in the first decades of the 20th century follows that of the English breakwater.

The way Tangier was rebuilt since the end of the 19th century by its Moroccan conquerors determined its future character. The Sultan Mawlay al-Hassan I decided to rebuild the fortifications surrounding Tangier's port: this was done by engineers trained in European building arts, among which is known Zubayr Skirij (Miller and Bertagnin, 2010).

They began by rebuilding the citadel Qaçba and converting it into the centerpiece of a system of urban defence. Completely enclosed by a wall with gates on three of its four sides, the Qaçba was the seat of power and a city itself. It had its own water source, its own mosque and oratories, and a residential quarter for soldiers, prisons, a treasury house, a court of justice, a palace of the sultan, the house of the governor - "*Domus Praefecti*" - and a parade ground. The Qaçba became the sultan's headquarters.

Between the late 17th century and early 18th century again Morocco opened up trade with Europe, so the main subject of diplomatic relations was no longer the ransom of captives captured by Moroccan pirates but the encouragement of commercial businesses. Because of its strategic position of proximity to

Europe and surrounded by the sea, the sultan decided to build all the foreign embassies in Tangier. In this way, by keeping them far from the hinterland, the sultan sought to keep them unharmed.

With the arrival of the diplomacy the port of Tangier changed image and function: besides the increased commercial exchanges the city opened to the International community, becoming a cultural hub. At the same time, the military face of the city started to decline. In 1880 the International Conference on the Consular Protection System in Madrid was promoted by the Sultan and brought together 13 European countries. In 1912, however, Morocco accepted the division into French and Spanish protectorates. In this context, Tangier in practice gained an international strategic importance for those countries that either aimed to maintain their power in Africa or keep an external, but near, eye on Europe. Thus, surrounded by the Spanish protectorate, Tangier became an International city in 1925. It was governed by a commission composed of representatives from the major European countries and the United States.

3. Urban Analysis

The urban analysis is aimed at studying the area between the Medina of Tangier and its harbour. This study started with the project of reconversion of the port under the direction of Sapt, Société d'Aménagement du Port de Tanger, whose main objective is to expand cruise-tourist activity and artisanal fishing, the main driving factors of the local and national economy. This study is carried out in the framework of the Program "Urban mobility and the sustainable development of the Mediterranean area" according to the guidelines of the Blue Plan and of the Mediterranean Sustainable Development Strategy 2016-2025. The study started with the analysis of the road system, the individuation of the main and secondary streets and their influence on the traffic level.

The major change started during the second half of the 20th century, with the mechanization and the creation of the free-trade zone. After

centuries of deep connection, the port progressively closed, getting far from the Medina with its fortifications.

The construction in 2007, about 40 km east from Tangier and on the Mediterranean coast, of the new commercial port of Tangier Med has reduced the heavy traffic in the city and allowed the port of the historic city of Tangier to be re-converted.

Tangier has values associated with its strategic geographic position in relation to the Strait of Gibraltar, at the crossroads between the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea, with a seafront and a hillside. The hilly topographical configuration, mostly in the central part, with hills facing the coast. This factor, however, is limiting for land use and road orientation. Overall, traffic generated by the urban project is about 2,800 vehicles per hour. Compared with traffic entering and exiting in peak season from the project area (about 4,200 vehicles/h), this represents an increase in demand for 66% of traffic. Car flows are mostly concentrated in the summer, affecting the operation of the city and traffic during the summer linked to ferry and coaster ships. The traffic analysis has shown these results: Pedestrian mobility 56%; Light vehicles 27%; Taxi 12%; Bus 4-5%. The evolution of automotive transit traffic, if not controlled, represents a significant risk within the accessibility project. This factor goes along with the strong demographic development that has occurred in recent years: 950,000 inhabitants with a density of 4,800 ab/km². The urbanization rate has increased in recent decades: 48.5% in 1982, 55.9% in 1994 and 57.5% in 2004. The prefecture of Tangier records an urbanization rate of 90.5%. In 2010, an Atlantic Coastline, called Cornice, was built. This road starts from the harbor in the west direction and follows the northern promenade of the city, opening the front of the Medina by creating a perimeter passage. For almost a century the Medina was embedded in the "cul de sac" of the port area, and detonated from the car park and halls that concealed the view. The frame also reduces the traffic of vehicles lurking the city center by deviating the traffic from the harbor (hinge function) directly to the main road

axes of the west Atlantic coast (direction Rabat) and the east Mediterranean coast (direction Ceuta and Tetouan).

The city expanded far from the borders of the Medina due to a saturation of the city center, moving away from the sea and shattering the proportionate, once-in-between relationship between a town community within the walls of the Medina and its harbor. In this context of strong expansion, the walls and its bastions have been neglected.

Unique example of a correct management of the historical architectural heritage is the restoration of the bastion Borj al-Hajoui, located near the port on the east side of the Medina and adjacent to the Bab (gate) Marsa.

The interior spaces are now hosting cultural-artistic events, and the coverage is now recuperated to its original function of an exploitable panoramic terrace facing the harbour. However, though this is a remarkable intervention on the defensive structure, in the opinion of the authors it misses a global strategy of complete valorization of the ancient city and its ancient relationship with its "sea of the Strait".

4. Intervention guidelines

The study aims to define a strategy for the redevelopment of the historical heritage of Tangier. The intervention guidelines are therefore designed on one side to minimize as much as possible social diseases generated by the urban modifications, and on the other side to catalyze social activities respecting and valorizing local traditions of the *intra* and *extra moenia* citizens. The project will not force families to be evicted, because the intervention area is over the city (construction of an aerial ropeway) and under the city (restoration of an ancient tunnel). These guidelines can be summarized as follows:

1. Reorganization of long road traffic on the main road running between the Medina and the harbour: Avenue Mohammed VI. To overexpose the car traffic and immunity of pedestrians, an

open underground passage should be realized to convey all the flow of cars.

In this way, the coastal area can be released from the intense traffic (especially during the summer) and the danger of coexistence of cars and pedestrians. Therefore, public parking lots will also be transferred underground.

2. After the work of the restoration of the walls of the Medina and the reopening of its walled doors, it will enable: (1) to refurbish the bastions facing the eastern side of the Medina in front of the port: Borj Dar al-Baroud, Borj es-Salam, Borj Charrat, Borj al-Hayoui; (2) to exploit again the ancient pedestrian access to Medina. It will then be possible to restore the underground connection between the renovated customhouse and the palace that houses the Qaçba's Museum.

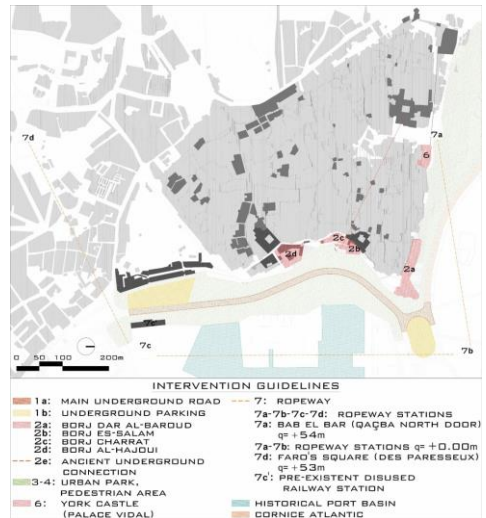


Fig. 5- Intervention guidelines.

3. Giving back to the city the continuity of pedestrian paths between the Medina and the harbour. The about 10ha area between the city walls and the harbour that will be freed from the vehicle traffic, will become a large urban park. It will have a profound effect on the life quality of the citizens, who will find themselves in an intermediate and immediate position. The park will be an every-day gathering area for families, with a playground for kids, an area for organized events, restorations and cafes such as revisited *cafelitos*.

4. The basin of the historic part of the port will be extended to the Medina with the aim of reconstructing the historical relationship between the walls and the gates of the Portuguese fortification and the gate of the customhouse.

5. In order to safeguard the historic Waterfront, which has just been restored, project interventions are not planned above the country plan, in order not to conceal the walls of the Medina.

6. Restoration of York Castle (Palace Vidal) at the northeast corner of the fortified citadel of Qaçba may offer great opportunities. Inside it will host a museum of the Tangier fortifications. The aim of this museum is to let citizens and tourists meet the cultural heritage of the city.

7. It is important to preserve the historic value of the Medina and re-connect it to its port by means of an aerial ropeway: this will be an important link between the "high city" and the port. At the same time, it will overcome a significant altitude difference: 53 meters altitude at the Faro's square ("des Paresseux") and 54 meters at the north door of the Qaçba (Bab el Bar).

The air transport system will benefit from collective transport, being nothing more than an extension of pedestrian crossings. It will offer, in the respect of the environment, a panoramic view of the medina and its fortifications, the new marina and the bay of Tangier.

5. Conclusions

This study shows that re-connecting the port with the fortified city of Tangier is a must in order not to lose centuries of cultural heritage. This will be obtained by breaking the critic values and defining an intervention strategy to preserve its valuable features and valorize its attractive potential, its orography, its waterfront and the historic urban landscape. The major beneficiaries of this project will be the citizens (all year round) that will be reconnected to the waterfront, and the tourists (during the peak season). People will be guided by new, lighter, urban ways represented by the ropeway over the city and the underground pedestrian Medina tunnel.

References

- Assayag I.J., (1981). *Tanger... Un siècle d'Histoire, Origines... Transformation... Histoire du Boulevard Pasteur*. Tanger.
- Correia J., (2004). "Urban models and concepts in Portuguese Tangier (1471-1661)- Planning History", in *Bulletin of the International Planning History Society*. Portugal.
- Carcopino J., (1943). *Le Maroc Antique*. Montrouge (Seine).
- Finizio G., (2006). *Fortificazione e città: la marca italiana nell'urbanistica portoghese del XVI secolo nell'oltreoceano*. Coimbra.
- Harris W. B., (1929). *Le Maroc disparu*. Paris.
- Le Tellier J., Debbi F., Amzil L., (2009). *La mobilité urbaine dans l'agglomération de Tanger: évolutions et perspectives*. Plan Bleu, Centre d'Activités Régionales. Sophia Antipolis.
- Mediterranean Sustainable Development Strategy 2016-2025, Athens, 9-12 February 2016.
- Michaux-Bellaire E., (1921). *Tanger et sa zone*. vol. VII. Ernest Leroux. Paris.
- Miller S., (2005). "Finding Order in the Moroccan City: The Hubus of the Great Mosque of Tangier as an Agent of Urban Change", in *Muqarnas*, vol. 22. Brill. pp. 265-283.
- Miller S., Bertagnin M. (2010). *The architecture and memory of the minority quarter in the muslim Mediterranean city*. Harvard University Press. Harvard. USA
- Routh, E. M. G., (1912). *Tangier, England's Lost Outpost 1661-1684*. John Murray. London.
- Saunders A., (2004). *Fortress Builder*. University of Exeter Press. UK.
- Schéma Directeur d'Aménagement Urbaine (SDAU) Tanger (Rabat, Morocco: Ministère de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire, Secrétariat général, Direction de l'urbanisme et de l'architecture, Division de la Planification Urbaine, Délégation Régionale de Tanger 1981, 1983, 1997, 2003).

Piemonte, torri di controllo sulle vie per il mediterraneo

Nadia Fabris

Politecnico di Torino - Facoltà di architettura, Torino, Italy, nad.fabris@libero.it

Abstract

The analysis follows a search in progress, which concerns one of the routes, the salt paths in the lower Piedmont. It is a medieval territory with cobblestones and vestiges along the route from Ceva to Savona, territories of which the Marquis of Ceva had been in possession of the Priero fief, where the ancient defense system remains a tower of 1000. The investigation, in the particular case, was conducted on old statutes, analyzing both the political context of the time and the remains of the memory. Through the true design and photographic representation, the salient details and preserved artefacts have been investigated. The study is the result of a series of publications already made by the author on the Cebano Fortified system.

Keywords: tower, Cebano, Piemonte.

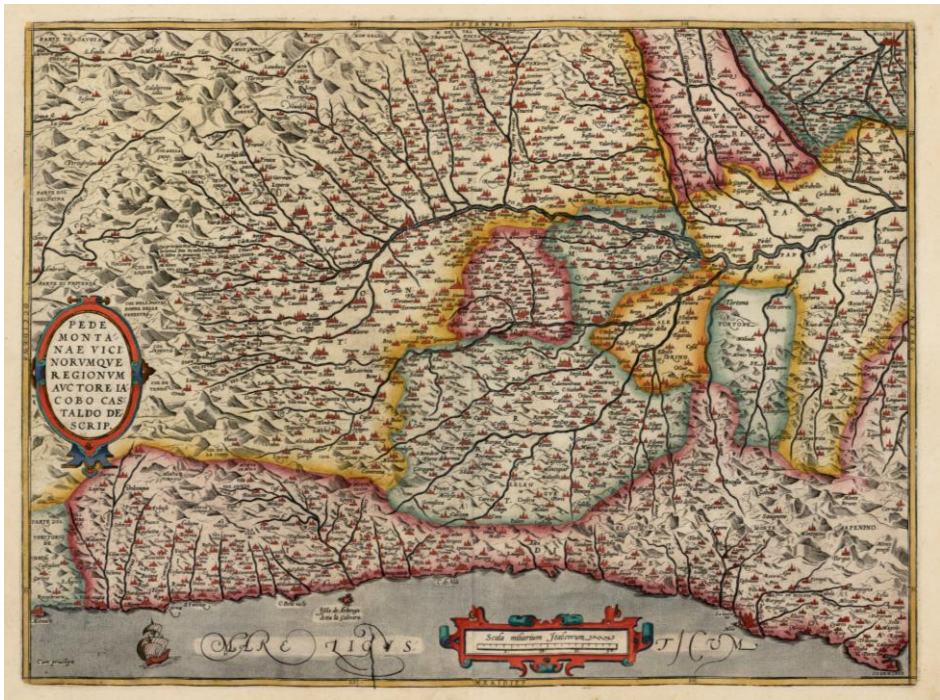


Fig. 1- Abraham Ortelius- Pedemontanae Vicinorumque Regionum Theatrum Orbis Terrarum, the first modern atlas of the world.

1. Introduzione

L'analisi, segue una ricerca in atto, che riguarda uno dei percorsi, delle vie del sale nel basso Piemonte. Si tratta di un territorio Medioevale, con caseforti e vestigia poste lungo il percorso che va da Ceva a Savona, territori del Marchese di Ceva in suo possesso con del feudo di Priero, dove dell'antico sistema, difensivo rimane attualmente, una torre del 1000 dc.

L'indagine, nel caso particolare è stata condotta su vecchi statuti, analizzando sia il contesto politico dell'epoca che le vestigia rimaste a memoria. Attraverso il disegno dal vero, e la rappresentazione fotografica si sono indagati i particolari salienti ed i manufatti conservati.

L'approfondimento è il frutto di una serie di pubblicazioni già avvenute dall'autore su il sistema del fortificato del cebano.

La parte meridionale del Piemonte è una regione che riunisce aree morfologicamente differenziate: le montagne e le valli alpine si uniscono ai sistemi collinari delle Langhe e del Monferrato, con percorsi che collegano verso il mare mediterraneo, le "antiche vie del Sale".

Nei secoli XII-XIII, abbiamo realtà abbastanza diverse, alcune aree subiscono con forza l'influenza delle maggiori città comunali; altre sono segnate da un fitto tessuto di Signorie che fruiscono di ampi margini di autonomia, Priero ha sempre subito l'influenza di Ceva. La viabilità, in questo territorio denominato cebano e Val Bormida, ricalcava in quell'epoca i tracciati viari esistenti in epoca romana per la comunicazione verso il mare.

Mentre il villaggio (dotato di parrocchia, spesso incastellato, organizzato in modo comunitario) è la forma urbana principale, quella che più spesso la società contadina usa per coordinare l'uso dei beni e delle risorse collettive, per costituirsi in soggetto politico in grado di trattare con il nobile o signore le forme e il tipo della loro sudditanza. La capacità di protezione è uno degli elementi di base del rapporto che unisce i signori con i propri sudditi: chi protegge assume una funzione tipicamente regia, ed è quindi legittimato a richiedere servizi e pagamenti. Nelle fonti piemontesi è ben visibile l'elemento specificamente militare: è interessante notare che siamo in un contesto in cui ogni imposta

signorile è oggetto di contrattazione e resistenze; per i servizi di manutenzione al castello si osserva in alcuni casi la capacità signorile di convocare i sudditi a volontà, in base alle specifiche esigenze militari. La minaccia militare diviene quindi per i signori di castello un'occasione per valorizzare la propria opportunità di protezione, allo scopo di ampliare il proprio potere in un senso pienamente territoriale. Con un capillare controllo si pongono le norme ben attestate che limitano la disponibilità della terra da parte dei concessionari, vietandone la vendita al di fuori del villaggio o condizionandola all'approvazione del signore.

Il Medioevo è un'età di grandi spostamenti, individui di ogni strato sociale intraprendevano viaggi, più o meno lunghi ed impegnativi, rispondendo a sollecitazioni di varia natura, dettate da esigenze economiche e professionali, disegni di potere, ispirazioni spirituali, ma anche dal semplice desiderio di conoscenza. Si trattava soprattutto di armati, pellegrini, mercanti, con ruoli che spesso venivano intrecciati.

La strada che da Ceva, passando per Mollere, scendeva a Savona verso il mare mediterraneo era controllata dai castelli di Priero, Castelnuovo di Ceva per unirsi ai percorsi appenninici di Cairo Motenotte.

Antiche Ville sparse, o villaggi, dipendenti da castelli esistenti sul territorio, furono oggetto di riordino residenziale, contribuendo a vere e proprie Villenove, sul territorio oggetto di interesse mercantile tra cui un percorso della via *Magistra Langarum*, o che partiva da Alba andava verso il mare ligure.

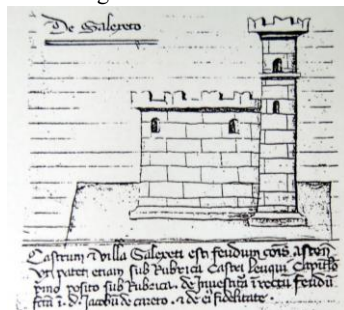


Fig. 2- Codex Malabayla saliceto sec XIII
Castello di Saliceto.

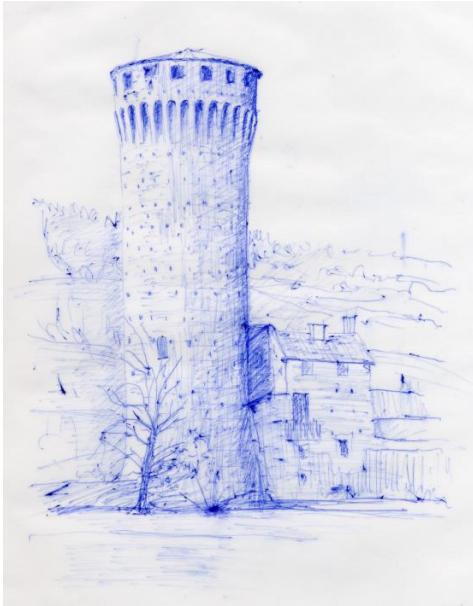


Fig. 3- torre di Priero, disegno penna su carta (Nadia Fabris, 2012)

1.1. Priero borgo dei mercanti

La conformazione morfologica del territorio priereese si presenta ottimale per l'inserimento di una struttura fortificata, in località chiamata il Poggio, sorgeva il *receptum Podii*, situato a sud dell'attuale abitato rappresenta una punta degli appennini liguri-piemontesi dalla quale si può controllare la pianura cebana e il monregalese. Tale punto strategico favoriva la costruzione del ricetto che aveva la funzione di protezione e rifugio degli abitanti e di controllo dell'importante nodo stradale, abbiamo notizie dal *Codex Astensis*, di una vendita tra il marchese di Ceva e Giorgio il nano di tale luogo nel 1295, ora ridotto in rudere.

Da un documento del XIV secolo, custodito negli archivi parrocchiali, abbiamo notizie del *Burgum di Priero* il nuovo centro costruito a valle del ricetto, il tutto è dettato dall'esigenza di protezione costringe a fortificare punti di interesse economico, la corsa all'incastellamento è il risultato dei condizionamenti fra impulsi militari e politici di affermazione e di sopraffazione con guerre condotte da mercenari berrovieri e milites .

La principale ragione che spinge ad elevare una fortificazione non può che essere la necessità di difendersi che si tratti beni materiali o di persone; dal ricetto al borgo nuovo, il luogo di Priero era un punto di forza al confine con il savonese e serviva da filtro per la città di Ceva difendendola da attacchi improvvisi, favorendo gli scambi mercantili facendo del Cebano un luogo fondamentale, Il principale punto di controllo era la torre che si presenta circolare come nella descrizione, del *Codex Malabayla* sec XIII, qui rappresenta la vicina Saliceto, che oggi non possiede più una torre di tale testimonianza.



Fig. 4- via del sale dalla torre di sale San Giovanni, immagine (Nadia Fabris, 2012)

1.2 Sale S. Giovanni

Sale S. Giovanni, sorge su di un colle con torre e castello, fiancheggiato da una chiesa, a ridosso del quale si stringono le case del piccolo paese. Il castello, signorile e comodo internamente

come lo volle il Marchese Incisa di Camerana e da precisa ed accurata descrizione dell'epoca si colgono alcuni particolari interessanti circa l'interno e l'esterno della costruzione che ha, sotto il profilo artistico, le caratteristiche di una "villa signorile", pur conservando nella torre i residui delle fortificazioni feudali, ha un salone d'onore riccamente stuccato ed affrescato, un grandioso scalone ed una loggia vetrata che apre belle vedute sulla valle. Si tratta di un riadattamento di un primitivo castello che era stato voluto alla fine del XII secolo dai Ceva ed ai quali il possesso venne formalmente riconosciuto da Galeazzo Visconti nel 1451. Passato poi ai Savoia, questi vi infeudarono Nicola Balbis. Il punto di vista, e di controllo sulla direttrice verso il mare era in questo luogo strategico come nella rappresentazione qui a lato, il fondo valle e tuttora dominato dalla torre inglobata le castello.



Fig. 5- castello di Sale S. Giovanni penna su carta (Nadia Fabris, 2012)



Fig. 6 - Torre di Priero, immagine, (Nadia Fabris, 2012)

2.1. Camerana

Il Priorato di Camerana possedeva beni in numerosi comuni, fra cui Camerana e Gottasecca, e nella sola Camerana vi erano ben

quattro monasteri: quello della chiesa di S. Floriano (risalente al secolo X, sulla sponda destra del Bormida ed oggi completamente scomparso), il convento di Case Galliano, quello della chiesa di San Paolo e infine quello situato

dopo la frazione degli Aroli, di cui non resta che un pilone.

Per le terre che i Benedettini si erano riservate, gli uomini, annualmente, erano tenuti a prestare ben nove comandate: falciare i prati, mietere, trasportare coi carri, potare le viti, zappare le vigne, spillare il vino, scavare le vigne per i vitigni, spampinar (togliere i pampini) e seminare. Comunque grazie all'opera di questi frati, le terre deserte camerunesi si trasformarono in campi, vigneti, prati; i frati insegnarono alle popolazioni rurali, abituati da secoli alla miseria, a bonificare, a dissodare terreni incolti: com'è noto la più grande invenzione tecnica della storia dell'agricoltura medievale fu appunto la loro rotazione triennale (o dei tre campi o dell' "sovescio").

Diffusero anche l'allevamento dei cavalli, la coltivazione dell'olivo e del gelso per i bachi da seta.

Camerana viene nominata tra le "isole territoriali" sulle quali si imponeva il potere del Marchesato del Monferrato nel Quattrocento, insieme a Cairo e Coalizzano, cioè in zone confinanti con il Marchesato di Ceva, con Savona e Genova. Il Marchesato del Monferrato si estendeva fino alle fertili pianure a nord del Po, quindi comprendeva in sé zone ben al di là di quelle che oggi sono dette comunemente del Monferrato. Il Basso e l'Alto Monferrato resta solido, sia politicamente che territorialmente, finché non scompare nel 1713, quando passa ai Savoia.

Il Guasco scrive che Camerana dai Marchesi di Ceva, passa, il 21 ottobre 1268, a Corrado Del Carretto, quindi al Comune d'Asti, che il 22 ottobre 1295 infeuda Giorgio II detto il Nano, Marchese di Ceva.

È solo nel 1453 che Camerana è data in feudo a Carlo Del Carretto, figlio di Aleramo. La famiglia Del Carretto, (*"l'un des plus nobles et des plus anciènes d'Italie" come scriveva Louis Morèri nel celebre "Grand dictionnaire historique"*), ha regnato attraverso personaggi di grande rilievo, tra cui il cardinale Carlo Domenico, abile diplomatico che a cavallo tra il Quattrocento ed il Cinquecento, seppe

intrattenere una fitta rete di relazioni tra la corte pontificia e quella francese; e Gerolamo, luogotenente generale dei Savoia, Cavaliere dell'Ordine Supremo della S.S. Annunziata, nominato Governatore delle Province di Mondovì e che repressò la sanguinosa "Guerra del Sale" nel Monregalese. Il castello oggi ridotto a rovina ha ancora la sua importante e strategica torre

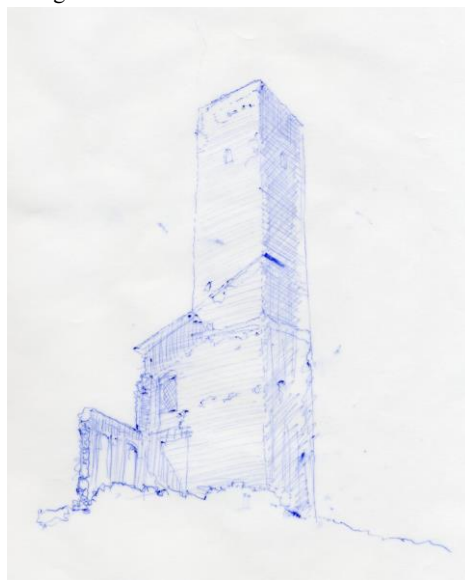


Fig. 7- Torre di Camerana, disegno penna su carta (Nadia Fabris, 2012)

3. Conclusioni

L'analisi di questa parte di territorio del basso Piemonte, è stata condotta partendo da un confronto con antiche mappe, verificando i percorsi delle direttrici principali che conducono al mare; prendendo in considerazione Castelli e torri che lo riguardano. Si è eseguito un rilievo storico, con rappresentazioni e documenti, affiancato da una catalogazione metodica eseguita con immagini sia grafiche che fotografiche, arricchite con la rappresentazione dal vero dei manufatti analizzati, per produrre delle schedature che sono in parte ancora in atto.

Tale catalogazione può essere una parte trainante per la valorizzazione ed attrazione turistica dell'area che collega verso il mediterraneo.

Attualmente esistono già due zone destinate a parco, ma la peculiarità e il particolare pregio dei manufatti che vi sono al suo interno, invitano ad allargare la fascia di tutela e promozione, si procede con una ricerca da

promuovere all'ente regione Piemonte interessato a delineare una organizzazione sinergica di questi luoghi.



Fig-8 "Carta di Madama Reale" costruita dall'ingegnere cartografo G. T. Borgonio disegnatore e calligrafo, addetto fin dal 1650 alla corte Sabauda, e pubblicata nel 1680 in 15 fogli incisi su rame. La carta del Borgonio rappresenta un grande progresso nella cartografia del Piemonte essendo essa di gran lunga superiore alle precedenti produzioni cartografiche di quella regione. pregevole sia per la ricchezza di informazioni relative agli abitati, strade, corsi d'acqua, sia per la rappresentazione dell'orografia efficacemente dimostrata alla cavaliera. La carta del Borgonio rimase famosa ed apprezzata per circa un secolo e mezzo.

Fonti

AST (Archivio di Stato di Torino):

Camera dei Conti, art. 501, m. C, I, n. 8: Camerana contro Del Carretto;

Camera dei Conti, art. 616, reg. decl. 1763, vol. III, f. 96: Feudo di Igliano. Conte D. Dalmazzo Francesco Vasco Contro Conte D. Clemente Vivalda, per porzioni d'esso feudo;
Camera dei Conti, art. 754, m. I, C, Camerana: Testimoniali d'attestazione (13 maggio 1695);
Camera dei Conti, II archiviazione, capo 21, m. 78, f. 53: Mondovì. Consegna beni immuni e comuni [1721]; m. 90, f. 25r: Mondovì, comuni et immuni;
Corte, Materie economiche, Perequazione del Piemonte, m. 2, n. 15: Titoli de' beni feudali detta Provincia di Mondovì;
Corte, Provincia di Mondovì, m. 13, Camerana e Mombarcaro, n. 1: Lettera del marchese Teodoro del Monferrato, a Giacomo e Manfredino marchese Del Carretto di rimettere al conte Bonifacio.

Bibliografia

- Arata A., (1995). *De strata securiter tenenda*, in «*Acquesana*», vol.1, pp. 4-31.
- Arata A., (1991). I mansi di San Quintino: le origini delle strutture insediative nelle Langhe tra le due Bormide, in «*RSAAAAt.*», 100 , pp. 85-106.
- Balbis G., (1980). *Val Bormida medievale. Momenti di una storia inedita*, Cengio.
- Bosio B., (1972). *La "charta" di fondazione e donazione dell'abbazia di S. Quintino di Spigno (4maggio 991)*.
- Braida G., (1877). *Cortemilia e le Langhe nei tempi antichi*, Savigliano.
- Casalis G., (1833-1856). *Dizionario geografico storico-statistico-commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna*, Maspero, Torino 28 voll.
- Chabrol de Volvic F., (1824). *Statistique des provinces de Savona, d'Oneille, d'Acqui et de partie de la province de Mondovì, formant l'ancien département de Montenotte*, Paris .
- Clemente R. (a cura di), (1978). *Il Piemonte antico e moderno delineato e descritto da Rovere Clemente*, Torino, Reale Mutua, l'Artistica, Savigliano, biblioteca centrale facoltà di Architettura Torino
- Sella Q., (1880). *Codex Astensis qui de Malabayla communiter nuncupatur*, I, Roma 1887,II-IV, Roma.
- Comino G., (2003). *Descrizione della Provincia di Mondovì: relazione dell'intendente Corvesy*, Mondovì.
- Dizionario di toponomastica,1990.*Storia e significato dei nomi geografici italiani*, Torino.
- Fontana L., (1907). *Bibliografia degli statuti dei comuni dell'Italia superiore*, Torino.
- Guasco Di Bisio F., (1911). *Dizionario feudale degli antichi Stati Sardi e della Lombardia*, Pinerolo (BSSS 54-58).
- Manno A., (1884-1934). *Bibliografia storica degli stati della monarchia di Savoia, 10 voll.*, Torino.
- Manno A., (1895-1906). *Il patriziato subalpino. Notizie di fatto storiche, genealogiche, feudali ed araldiche desunte da documenti*, Civelli, Firenze, 2 voll. e 27 dattiloscritti, vol. I,ad vocem.
- Merlone R., 90 (1992), *Sviluppo e distribuzione del patrimonio aleramico (sec. X e XI)*, in «*BSBS*», pp. 635-689.
- Moriondo G.B., (1967). *Monumenta aquensia, Torino 1789-90* (rist. Bologna).
- Murialdo G., (1985). *La fondazione del "burgus Finarii" nel quadro possessorio dei marchesi di Savona, o del Carretto*, in «*Rivista Ingauna e Intemelia*», n.s. 40 nn. 1-3, pp. 32-63.
- Olivieri L., (1972). *Le pievi medioevali dell'Alta Val Bormida*, in «*Rivista Ingauna e Intemelia*», 27nn. 1-4, pp. 17-34.
- Palmas C., (1995). *Castelli medievali e loro trasformazione in dimore gentilizie* in *Cultura castellana*, Atti del corso (1994), Istituto Italiano dei Castelli, pp. 117-123;
- Provero L., (1994). *I marchesi del Carretto: tradizione pubblica, radicamento patrimoniale e ambiti di affermazione politica*, in *Savona nel XII secolo e la formazione del comune: 1191-1991. Atti del convegno di Savona, 26 ottobre 1991*, in «*Atti e memorie della Società savonese di storia patria*», n.s. 30, pp. 21-50.

Mirar, Conectar, Santa Bárbara

Olivia Moya Martínez^a, Santiago José Sánchez Orts^b

^aUniversidad de Alicante, Alicante, España, olivia.moya.1993@gmail.com , ^bUniversidad de Alicante, Alicante, España, bonfi26@hotmail.com

Abstract

El Castillo de Santa Bárbara se encuentra en la ciudad de Alicante, España. Nuestro proyecto se trata de una intervención sobre la fortaleza histórica, uno de los hitos más importantes de la ciudad. Analizamos las características del monumento y extrajimos una serie de deficiencias que desde nuestro punto de vista han de subsanarse para potenciar la figura del castillo, así como aumentar la afluencia de visitas locales y también turísticas, mediante una serie de intervenciones que permitan desarrollar actividades distintas a las de museo de sí mismo, y de esta manera potenciar un recurso tan valioso y que ya por sí solo es un atractivo visual enorme como son las vistas que ofrece esta fortaleza, tanto al Mar Mediterráneo como a la ciudad de Alicante.

Keywords: Mar Mediterráneo, recorrer, conectar, intervención.

1. Introducción

En la temática escogida para el presente congreso Fortmed, centrado en conjuntos fortificados e históricos, decidimos focalizar el área de estudio en uno de los dos castillos que posee la ciudad de Alicante, ciudad donde residimos. El castillo de Santa Bárbara, se encuentra en la Provincia de Alicante, España, situado en el litoral alicantino y es un documento escrito en piedra de la historia de la ciudad, un hito visible a kilómetros, rey indiscutible del skyline alicantino.

Para comenzar a tomar datos sobre la fortaleza nos propusimos visitarlo como si no hubiéramos estado nunca y no tuviéramos ningún conocimiento previo sobre ella, pero utilizando a su vez una mirada crítica, objetiva y enfocada en la tarea que nos acomete. de esta manera volvimos a descubrir el castillo, analizando sus virtudes y sus carencias para tener una base sobre la que decidir si sería necesario realizar una intervención o si su estado actual nos parecía adecuado.

1.1. Conclusiones tras la visita

Las conclusiones que sacamos tras la visita es que nos encontramos ante un monumento histórico en la ciudad con una falta de conexiones con el espacio urbano que propicie un fácil acceso para su visita. Otro inconveniente que encontramos una vez dentro de la fortaleza es la falta de unos recorridos bien definidos que te permitan conocer la fortaleza y su historia en profundidad. también vimos como ruinas y algunas piezas del castillo no tienen ningún mantenimiento ni protección de algún tipo, pudiendo las personas pasar por encima, pisarlos. Y por último observamos que aparte de la fortaleza en sí, no se potencia ninguna otra actividad además de ser un museo de sí mismo, teniendo unas espectaculares vistas tanto de la ciudad de Alicante como el Mar Mediterráneo para poder desarrollar otra actividad que atraiga a un público local a parte del turista.

A raíz de todo lo que hemos comentado anteriormente consideramos necesario realizar una intervención en la fortaleza, para darle un impulso y revitalizar, ya que es una construcción muy importante que no tiene la atención que sería deseada dada la magnitud de su historia.

2. Nuevo acceso

Una de las cuestiones que nos planteamos solventar fue la de proporcionar a los visitantes más opciones de acceso al castillo. Entre las distintas opciones que barajamos elegimos un tren de cremallera. Esta elección fue la que consideramos más adecuada para lo que teníamos en mente, que no era otra cosa que crear un atractivo o actividad turística a la vez que cumplíamos con la función básica de transporte.

Este tipo de transporte lo podemos encontrar en Lucerna, Suiza.



Fig 1. El tren cremallera, camino de la cumbre del Pilatus (CHRISTIAN PERRET-Pilatus-Bahnen AG)

Tras varias posibles rutas, así como lugares de partida y llegada, nos decantamos por situar el sitio de partida en Carrer de Vázquez de Mella, junto a la parada de transporte público MARQ del TRAM y conectando con el museo MARQ para vincular estas dos importantes construcciones culturales de la ciudad de Alicante.

En este lugar de salida creamos una estación de 2500m2 donde planteamos un edificio donde adquirir los billetes, y con unos aseos públicos. Habrá también un espacio estancial con oportunidad de sentarse rodeado de la vegetación propia del Benacantil separada del andén del tren de cremallera por unas jardineras oportantes con la función de fuentes.



Fig 2. Marq y accesos al Castillo de Santa Bárbara. (Google earth)

El recorrido del tren cremallera lo planteamos rodeando las faldas del castillo con un primer tramo descubierto entre la vegetación hasta llegar a la ladera donde pasa a ser una sección semienterrada solo dejando una franja para ventilación y para poder admirar las vistas conforme vamos avanzando y poniendo el valor el magnífico skyline de la ciudad de Alicante y más tarde al girar del Mar Mediterráneo, uno de los principales atractivos visuales del castillo de Santa Bárbara y un último tramo totalmente cubierto para llegar al final del recorrido en el edificio situado junto a la salida de los ascensores ya existentes, los antiguos calabozos, en la zona media del castillo, la construcción medieval.

En la Granja Escalators, en Toledo encontramos un ejemplo de creación de acceso con un bajo impacto visual, ya que se produce como en una grieta en el terreno. En este caso el acceso se produce por unas escaleras mecánicas.



Fig 3. La Granja Escalators. (Jose Antonio Martínez Lapeña y Elias Torres Architects)

El lugar de llegada lo escogimos por ser una zona desde la que puedes acceder a todas las partes del castillo, puedes tanto subir dirigiéndote al “Matxo” del castillo, como bajar para visitar Felipe II y el patio de armas.

3. Estableciendo un recorrido mediante la muralla

En el interior del recinto de la fortaleza encontramos que los accesos a los distintos tramos de la muralla, no se encuentran en un estado aceptable para poder ser recorridos, además por su configuración la muralla queda dividida en varios tramos que van seguidos, pero no tienen comunicación entre sí, lo que no permite recorrer la muralla de forma continua con lo cual uno de los grandes potenciales que tiene el castillo, que son las vistas, pierden gran parte de su valor.



Fig 4. Acceso muralla. (Santiago José Sánchez Orts)

Por estas razones decidimos intervenir en la muralla, para poder poner en valor el recorrido y las vistas. Para ello tomamos la decisión de hacer unas pequeñas intervenciones, en ciertos puntos a lo largo de la muralla, para conseguir que esta se pueda recorrer de manera continua sin necesidad de subir y bajar a otro punto para acceder a los distintos tramos.



Fig 5. Discontinuidad recorrido muralla. (Santiago José Sánchez Orts)

Este recorrido llegará a la torre donde se encuentra la última parada del ascensor, que sube desde la playa del Postiguet, por lo que decidimos agrandar una perforación ya existente en la muralla de época medieval, para permitir un acceso directo.

Con estas intervenciones conseguimos un recorrido continuo desde el pequeño Baluarte del Caballero, de fácil acceso desde el patio de armas hasta la torre Cerver, donde se encuentra el ascensor, que nos permite conectar con la zona medieval del castillo. Además, se ofrecen unas impresionantes vistas a lo largo del recorrido.

Las intervenciones están ideadas constructivamente para quedar lo más ligeras posibles visualmente, consiguiendo con esto no robar el protagonismo al objeto principal que es la muralla. Estas serán construidas con estructura metálica donde fuera necesario añadir un elemento, como puede ser una escalera o una pasarela, también se incluirá al final del recorrido, a los pies de la Torre Cerver, una ampliación de la plataforma para adecuar la entrada de esta. Por último, en el continuo de la muralla se incluirán unas barandillas para ofrecer seguridad a lo largo del recorrido que se conformará por finos perfiles de acero con hilo de acero tensado.

4. Desarrollando una nueva actividad

Encontramos dos cosas que nos llamaban la atención, por un lado, distintos restos de construcciones que se hallaban a la intemperie, sin ningún tipo de protección y además no contaban con ningún tipo de indicación en esta que nos contara qué era o cuál fue su historia. Por otro lado, nos dimos cuenta de la existencia de un gran espacio de oportunidad que ofrecía la cubierta del salón de Felipe II.



Fig 6. Cubierta Felipe II. (Santiago José Sánchez Orts)

Es a raíz de esto, que decidimos crear una serie de espacios estanciales, que se convertirán en un lugar en el cual descansar y admirar las vistas que se brindan del interior del castillo, de la cantera, el cabo y el mar. Estos espacios comenzarán en la cubierta de Felipe II y se desarrollarán de forma escalonada a lo largo de la ladera, de forma ascendente, situándose encima de las ruinas, brindándoles protección por un lado y, gracias a un material translúcido, visibilidad, por otro lado. Estas plataformas acabarán llegando al trazado del recorrido de la muralla, conectándolo y dando la oportunidad de varios recorridos y formas de descubrir el castillo.

El acceso al conjunto de plataformas se producirá de dos formas, la primera desde el propio recorrido de la muralla, como hemos comentado anteriormente, y la otra desde la parte posterior del salón de Felipe II, donde se introducirá un elemento de comunicación vertical que contendrá una caja de escaleras y un ascensor para subir a estas. La plataforma más grande, que corresponderá con la de la cubierta de Felipe II, se desarrollará como una zona de estancia. La segunda plataforma será un espacio donde predominará un uso más hostelero contando con una barra, las dos últimos estarían enfocados a las vistas y la visibilidad de las

ruinas, además de distintas zonas de relax vinculadas a la barra.

Todas las plataformas contarán con distintas pérgolas ideadas para la protección solar, además incluye vegetación de hoja caduca para generar una protección solar tupida en verano, pero que en invierno se consiga cierto grado de exposición a la luz solar para obtener una temperatura adecuada a lo largo de todo el año. Para el verano y contando con la brisa prácticamente continua proveniente del mar de la que goza el castillo, se colocaran vaporizadores para conseguir un ambiente refrescante en ellas.

Al igual que las intervenciones en la muralla, las plataformas están ideados para construirse en estructura metálica tanto la base como las pérgolas. El pavimento variará, sobre las zonas de ruina se colocará material translucido, y en el resto se colocará un entablillado de madera.

Con esta serie de intervenciones se pretende conseguir la creación de espacios de relación y estancia dentro de la fortaleza con cierto grado de protección, así como potenciar los valores que tiene el castillo y que en estos momentos no están siendo explotados de la madera adecuada según nuestra opinión.

Referencias

<http://www.alicante.es/es/patrimonio-cultural/castillo-santa-barbara>

Castillo de Garcimuñoz, Izaskun Chinchilla <http://izaskunchinchilla.es/rehabilitacion-del-castillo-de-garcimunoz/>

Intervención en el castillo de baena, Jose Manuel Lopez Osorio
<http://www.jesusgranada.com/castillobaena>

Rehabilitación del castillo de Cumbres Mayores, REPUBLICADM
<http://www.jesusgranada.com/cumbresmayores>

Víctor Echarri Iribarren, 2014, ``El sitio de Alicante y la mina que hicieron las tropas hispano-francesas bajo el castillo 1708-1709: ``une des plus fortes que jamais ait été faite``

Tren cremallera monte Pilatus, ABC viajar
http://www.abc.es/viajar/destinos/europa/abci-tren-cremallera-mas-empinado-mundo-pendiente-48-porciento-201704261203_noticia.html

La Granja Escalators, Jose Antonio Martínez Lapeña y Elias Torres Architects
http://arquitectes.coac.net/jamlet/projects/01_publicspace/PS15/index.html

Sistema difensivo costiero del promontorio di Saturo: tecnologie digitali per aumentare il coinvolgimento attivo del visitatore e per preservare il patrimonio architettonico

Tatiana Pignatale^a, Ilenia Tramentozzi^b

^a Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia, e-mail: tatianapignatale@gmail.com

^b Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia, e-mail: ilenia.tramentozzi@gmail.com

Abstract

Saturo promontory was the natural theatre where the archaeological literature places the oldest urban settlement of Taranto (Italy). Due to its strategic location on the coastline of Salento, it suffered many invasions, changing his set up and function at each colonization. From the XVI century AD onwards, the promontory has taken the defensive function within the coastal fortification system in order to protect the town against Saracen maritime attacks and the tower of Saturo was built. Same approach was also used during the Second World War when multiple military installations were grafted on the promontory. The main interest about Saturo is born from the juxtaposition of two defense systems dating back several centuries inserted into a preexisting heritage. Now, in the promontory there is an archaeological park focusing on sensitization of the people through historical re-enactments or laboratories of artisan ancient techniques for the new generation. But, the obtained results will soon be lost because this policy is not "in step with the times". The work presented is about a project proposal of an integration between heritage and digital technologies to involve a wide variety of visitors and giving them a complete understanding of the architectural patrimony.

Keywords: Heritage protection; Visitors involvement; Sensitization.

1. Introduzione storica

Il toponimo *Satyrion*, conservatosi nel coronimo moderno di Saturo, evoluzione del latino *Saturium*, rappresenta il teatro naturale dove la letteratura archeologica colloca la prima colonizzazione greca sulla costa ionica pugliese. Queste terre sono al centro di uno dei principali nodi interpretativi nell'ambito del dibattito storico-filologico relativo agli oracoli di fondazione di Taranto. Le tracce riguardanti il primo insediamento risalgono al periodo tra il 1800 a.C. ed il 1700 a.C. e fanno riferimento ad un villaggio proto-appenninico gradualmente abbandonato durante il XV secolo a.C. a causa della cultura nomade dei suoi abitanti. Nei secoli successivi il ripopolamento dell'area avvenne in

modo lento e proporzionale all'aumento dei contatti navali mercantili tra le popolazioni autoctone e gli importatori provenienti da Creta, Itaca e Cefalonia. Subendo le influenze culturali dovute alle relazioni marittime ed alle necessità di difesa del territorio, le aggregazioni di capanne cominciarono a circondarsi di palificate contenitive e l'intero villaggio venne cinto da un muro ad aggere (1) che iniziava dall'acropoli e proseguiva fino alla baia limitrofa di Porto Perone. Tra l'XI e il X secolo a.C. seguirono una serie di cambiamenti nelle caratteristiche insediative che portarono nuovamente all'abbandono del promontorio. Esso venne successivamente rioccupato fra il IX e l'VIII sec.

a.C. dagli Iapigi (2) con l'intento di ripristinare le comunicazioni marittime e ridare vita al commercio ed agli scambi. Negli ultimi decenni del VII secolo a.C., il promontorio costiero subì l'invasione spartana dalla quale è derivato il suo toponimo. L'invasione greca sul promontorio fu il risultato della guerra tra Spartani e Parteni, dalla quale quest'ultimi uscirono sconfitti e dovettero fuggire per fondare la loro colonia in terre lontane. La vigilia di questo conflitto coincise con la fine delle guerre messeniche durante le quali gli spartani, nei decenni di lontananza da casa, decisero di far ripopolare il proprio territorio congedando dal fronte i giovani, ancora senza giuramento, per farli rimpatriare e far concepire alle vergini una generazione di soldati e schiavi. I Parteni erano questi figli illegittimi, che non godevano di diritti politici e venivano trattati come schiavi. Guidati da Falanto, seguirono le indicazioni date dall'oracolo di Apollo a Delfi: "Ti dono *Satyrion*, e la ricca terra di Taranto da abitare ed essere flagello agli Iapigi" (Nafissi, 1995). L'arrivo dei Parteni segnò la fine dell'insediamento indigeno nell'area, la nuova configurazione vedeva Taranto trasformata nella nuova polis e *Satyrion* nel luogo sacro dove sorse il Santuario della Sorgente. Nel III secolo a.C. l'insediamento urbano cambiò nuovamente la sua forma ed organizzazione a causa della sua caduta sotto il controllo romano. L'area venne riconosciuta particolarmente adatta all'allocatione delle ville lungo tutta la costa, sia dal punto di vista ambientale sia dal punto di vista economico, considerata la mancanza di terreni adibiti all'agricoltura. Questa espansione fu tale da inglobare il santuario stesso all'interno di una villa privata. La transizione dall'Età romana al Medioevo avvenne intorno al VI secolo d.C., durante la guerra tra Goti e Bizantini per il possesso dell'Italia, in cui questi ultimi trionfarono sotto Giustiniano. Nei due secoli successivi l'insediamento sul promontorio ebbe una dislocazione verso l'interno, atta a difendersi dalle scorrerie arabe, le quali consideravano il sito come punto strategico per l'ancoraggio delle navi. La popolazione di Saturo crebbe numericamente fino a quando non dovette iniziare a difendersi dagli attacchi

marittimi saraceni iniziati nel XVI secolo d.C. Fu così che il governo spagnolo, mediante il Viceré del Regno di Napoli, a partire dal 1500 emanò ordinanze per realizzare un sistema difensivo integrato per l'intera costa salentina. La penisola venne ritenuta un buon punto strategico militare anche durante il secondo conflitto mondiale; infatti su di essa, e sul patrimonio architettonico preesistente, vennero edificate numerose costruzioni belliche atte all'allocatione delle artiglierie. Dopo la fine della guerra, furono indette campagne di scavo archeologico al fine di fornire informazioni sull'evoluzione storica del sito. Tuttavia, la maggior parte delle scoperte fatte sul patrimonio vennero dislocate in musei oppure ricoperte, in modo da essere protette da furti e possibili atti di vandalismo, nell'attesa dei fondi economici necessari per operare una riqualificazione adatta al sito.

2. Sistemi di difesa costiera del territorio di Taranto

La costa ionica su cui si affacciano i territori di Taranto ha quindi subito numerose invasioni, che ne hanno apportato un cambiamento graduale volto principalmente alla difesa degli insediamenti. Gli interventi di fortificazione difensiva che maggiormente hanno apportato modifiche lungo tutta la costa salentina, sono anche i più recenti: il sistema di torri costiere risalente all'epoca delle incursioni piratesche del XVI secolo ed il sistema di difesa realizzato tra la fine del IX secolo ed il secondo conflitto mondiale. Il primo fu un'iniziativa di Don Pietro di Toledo, Viceré del Regno di Napoli, attraverso l'emanazione delle prime direttive nel 1532, in cui imponeva ai principali insediamenti di costruire, a proprie spese, torri di avvistamento marittimo e fortezze per difendersi da eventuali attacchi saraceni. Il sistema di difesa era, inoltre, costituito da posti di guardia presidiati da uomini a cavallo, da numerose postazioni di avvistamento in masserie fortificate e da torri minori nell'entroterra adibite al rinvio del segnale di allarme. Nonostante la realizzazione del sistema, le scorrerie piratesche continuarono a ripetersi. Nuove ordinanze di costruzione vennero emanate nel 1563 per conto

e sotto la direzione del successivo Viceré spagnolo, Pietro Afan di Ribera, duca di Alcalà. In queste era previsto che la costruzione delle torri costiere fosse decisa dalla Regia Corte, e non erette ad opera di privati o di università lungo le coste. Questo immane sforzo economico del Vicereame venne vanificato sia dalla mancanza di una adeguata e continua manutenzione delle torri sia dalle frodi commesse dai realizzatori durante l'edificazione (Pasanisi 1926, Faglia 1974). Ne conseguì un'accresciuta pressione fiscale sulle comunità per sostenere l'impresa edificatoria, malgrado già nel 1590, 171 torri marittime su 339 torri realizzate fossero in rovina. Questo sistema difensivo venne successivamente utilizzato in modo più o meno continuativo, prima da parte dei torrieri e poi sotto la proprietà dello Stato con varie funzioni. Le torri ritenute militarmente utili venivano distinte dalle altre con una larga striscia nera dipinta sulla facciata verso il mare. Dal 1882, la città di Taranto divenne uno dei fulcri della difesa costiera dello Stato dal momento in cui venne realizzato l'arsenale militare, uno degli unici tre allora presenti sul territorio italiano. Dunque si rese necessario realizzare un secondo sistema difensivo costiero, soprattutto dopo l'introduzione della città nel nucleo delle otto piazzeforti del territorio italiano. Al termine della Grande Guerra, le edificazioni belliche del secondo sistema realizzate necessitavano di ripristini ed integrazioni, risultate fondamentali con l'avvento della Seconda Guerra Mondiale. Le operazioni vennero svolte sotto la Regia Marina fino all'istituzione della Milizia Costiera nel 1935 (Milizia Artiglieria Marittima MILMART dal 1938) formalmente autonoma e dipendente solo dalla Regia Marina. Il secondo sistema difensivo si basò dunque sul riutilizzo delle architetture fortificate dei sistemi difensivi precedenti e sull'integrazione ad esse. Il sistema così formato si componeva di edificazioni, completamente in cemento armato, che comprendevano: fari bunker per l'illuminazione del mare (a favore delle batterie costiere) e del cielo (a favore delle batterie contraeree), casematte e batterie costiere. Le casematte venivano identificate come fortificazioni

antisbarco armate con artiglieria leggera per contrastare lo sbarco dalle unità navali militari nemiche. Le batterie costiere, invece, erano fortificazioni di bombardamento dotate di cannoni e armate con artiglieria pesante. Questo sistema formato da una serie ininterrotta di edificazioni belliche andava a creare un vero e proprio vallo continuo sulla costa completato poi con un sistema miliare arretrato per rallentare l'avanzata nemica in caso di sbarco. La differenza sostanziale intercorsa tra questi due sistemi analizzati riguarda la loro funzione; si passa infatti da un utilizzo di semplice avvistamento e trasmissione del messaggio d'allarme nel sistema cinquecentesco, ad una funzione di contrattacco nel sistema difensivo costiero militare.

3. Il promontorio di Saturo

Il promontorio di Saturo dista circa 12 km dalla città di Taranto ed è accessibile lungo la litoranea salentina tra le due baie di Saturo e Porto Perrone. Oggi sono presenti resti e testimonianze di un vasto patrimonio architettonico che abbraccia un ampio arco temporale. La torre di Saturo, che dalla documentazione risulta esistente già dal 1569, si integra nella sistematica costruzione di torri di difesa costiera aragonesi. Fu costruita sulle rovine di una parte dell'antica villa romana preesistente sulla penisola, di cui sono tuttora visibili i resti. Torre Saturo è situata a circa 20 metri dalla riva e 9 m. s.l.m., nelle immediate vicinanze delle vecchie cave e dell'antico porticato appartenente al complesso della villa romana. Appartiene alla tipologia di torri troncopiramidali, ma la sua configurazione originale attualmente appare alterata dalla giustapposizione di un corpo di fabbrica a due livelli sul lato nord-est, probabilmente risalente all'inizio del secolo scorso. Inizialmente si sviluppava su due livelli ma fu effettuata una sopraelevazione con un nuovo volume tra gli anni '40 e '50, portando l'abbattimento del parapetto originario ed alla scomparsa delle caditoie, di cui oggi si notano solo i beccatelli d'imposta. Recentemente, a causa di dissesti statici e dopo il crollo della copertura del volume di sopraelevazione, Torre Saturo è stata

dichiarata edificazione pericolante e ne sono stati murati gli accessi per motivi di sicurezza. L'approccio per la successiva realizzazione delle opere architettoniche belliche fu il medesimo adottato per il primo sistema difensivo, difatti furono installati al di sopra del patrimonio di epoche precedenti. Il porticato dell'antica villa romana fu interrotto nel suo percorso dalla costruzione di un faro bunker ed una piccola collina artificiale in cemento armato ricoperta con terra di riporto. All'interno del bunker è ancora visibile un ascensore ad avviamento manuale, funzionante con un sistema di contrappesi in cemento, che permetteva ad un grosso faro installato su un piano elevatore di fuoriuscire dalla sua sommità. Ai piedi del faro retrattile è tuttora presente una casamatta, così

come se ne trovano sulla sommità dell'antica acropoli più a nord. Quello di Saturo non è l'unico faro bunker presente sulla costa tarantina, ma è l'unico a non essere installato al fianco di batterie costiere di bombardamento. Il faro retrattile del promontorio ha infatti la peculiarità di affiancare una torre di avvistamento anti-corsara e postazioni di offesa dotate solo di artiglieria leggera. Questa duplice strategia non fa altro che riconfermare Saturo come un punto di riferimento costiero fondamentale esattamente come nelle epoche precedenti. Ad oggi all'interno dei due sistemi di difesa questo luogo risulta essere l'unico punto di coesistenza, oltre che di intersezione, degli organismi architettonici appartenenti ad entrambi i sistemi.



Fig. 1- Vista da drone del promontorio di Saturo (Pignatale T., Tramentozzi I., 2017)

4. Identità civica attuale ed analisi dello stato di fatto

Sul promontorio di Saturo è stato istituito da tempo l'omonimo parco archeologico, considerata la vastità del patrimonio ritrovato durante le campagne di scavo. Il parco ha recentemente superato una fase di degrado data dalla mancata fruizione e dalla disinformazione circa il sito da parte della comunità locale. Questo è stato possibile grazie al moderno approccio adottato dalla Soc.Coop. Polisviluppo, posta alla direzione del parco dall'anno 2006. La loro politica è incentrata sul sensibilizzare la popolazione sui temi della conservazione del sito e del patrimonio archeologico; per fare ciò hanno deciso di creare dei percorsi in cui i visitatori diventino loro stessi parte integrante del sito, non ascoltando asetticamente la storia,

ma vivendola, partecipando attivamente durante la visita. Tale approccio consente di attrarre un numero maggiore di persone attraverso eventi adatti a tutte le generazioni ed attività laboratoriali. Gli eventi vengono svolti all'aria aperta in diversi settori all'interno del parco, in modo tale da poter gestire più attività contemporaneamente e ricostruire l'atmosfera di un antico villaggio o di una battaglia medievale. Come riporta la mappa in stile fumetto, il parco è stato suddiviso in aree adibite ognuna ad una differente destinazione; inoltre, per la rievocazione delle battaglie è stata ricreata all'ingresso un'arena giustapposta alla ricostruzione della facciata frontale di un tempio, accompagnato da alcune sculture votive. I laboratori ideati per le generazioni più giovani sono detti "Arkeogiochi" e prevedono: giochi sportivi, giochi da tavolo viventi in cui i

partecipanti fungono da pedine e, soprattutto, giochi laboratoriali incentrati sulle pratiche antiche di costruzione o pittura con miscele di pigmenti naturali. Negli eventi di rievocazione vengono ricostruiti i tipici scenari del periodo storico scelto tra le tante colonizzazioni subite dall'area, attuando una serie di attività e metodologie costruttive proprie dell'epoca. È di fondamentale importanza l'attenzione nell'utilizzo di materiali naturali per creare vestiti, armi o capanne, in accordo con le antiche metodologie costruttive dei manufatti dell'epoca. Il momento di maggior interesse consiste nella ricostruzione delle battaglie raccontate nei testi storici, durante le quali si permette ai visitatori di partecipare alle simulazioni del combattimento o come spettatori. Fino ad ora, la Soc. Coop. Polisviluppo ha ottenuto risultati positivi, ma essi potrebbero essere perduti se il loro approccio non rimarrà al passo con i tempi. Il lavoro presentato riguarda una proposta progettuale di integrazione tra il patrimonio archeologico e tecnologie digitali allo scopo di ampliare la fruizione dell'area ed elevare il parco a punto di riferimento per la comunità circostante. Dai risultati di un'accurata analisi sui potenziali fruitori del parco archeologico e sulle necessità di ogni categoria d'utenza, la tecnologia risultata più utile al soddisfacimento delle richieste è stata un'applicazione per dispositivi portatili. Per rispettare la politica partecipativa della Soc.Coop.Polisviluppo, date

le caratteristiche conformative del sito, si è evidenziata la necessità di legare questa applicazione ad un sistema durevole di installazioni fisse a cielo aperto, disposto lungo la superficie del parco.

Allo scopo di produrre elaborati da inserire nella libreria conoscitiva dei resti archeologici presenti nel parco, l'approccio adottato per il reperimento dei dati metrici è stato il rilievo fotogrammetrico. Per il rilievo fotografico è stata utilizzata una fotocamera digitale Nikon D3200 con sensore 24 Megapixel con obiettivo Nikkor 18-55 mm; si è inoltre reso indispensabile l'ausilio di un treppiede per non incorrere in fenomeni di micro-mosso durante l'acquisizione del fotogramma. La prima fase ha previsto l'acquisizione di dati metrici attraverso il rilievo diretto con l'ausilio di strumenti a misurazione laser e strumenti manuali. Non è stato previsto l'uso di target piani per facilitare l'allineamento delle foto. Gli scatti sono stati effettuati settando la fotocamera con il metodo di scatto "priorità di diaframma": quest'ultimo è stato utilizzato per assicurare una buona profondità di campo, con tempi di scatto automatici basati sulla quantità di luce presente. Il risultato finale è stato l'esito di una serie di passaggi attraverso l'utilizzo del software Agisoft Photoscan. La *mesh* prodotta al termine di questi ha successivamente necessitato di una decimazione dei poligoni per rendere più veloce e gestibile la visualizzazione sui dispositivi.

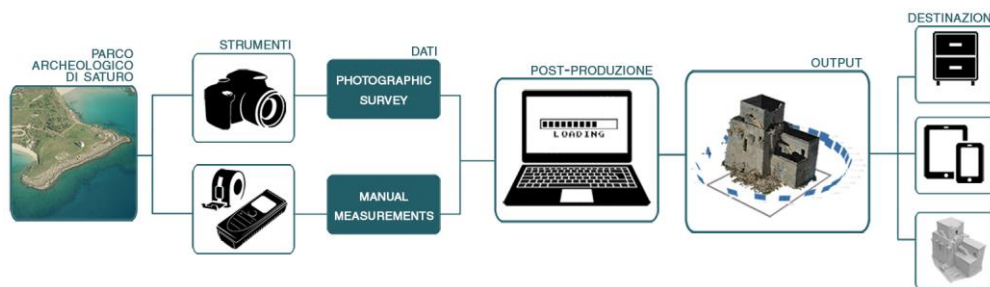


Fig. 2- Fasi di lavoro della proposta progettuale (Pignatale T., Tramentozzi I., 2017)

5. Proposte progettuali integrative

Il sistema durevole di installazioni fisse a cielo aperto è stato progettato come un insieme di

elementi di supporto posti in adiacenza ad ogni artefatto storico, allo scopo di darne una completa comprensione utilizzando diverse tecnologie installate al suo interno. Nella fascia

superiore dei pannelli cognitivi riguardanti elementi ancora riconducibili alla loro conformazione in alzato, vi è una ricostruzione storica a fil di ferro dell'elemento architettonico originario visto in prospettiva dallo stesso punto di osservazione in cui il supporto è installato. La raffigurazione è stata ideata per poter dare al visitatore la possibilità di confrontare l'artefatto all'epoca della sua costruzione ed il suo stato attuale. Essa viene seguita da una porzione contenente una descrizione dettagliata sul soggetto e sulla sua storia, principalmente in lingua italiana ed inglese, accompagnata da un QR code collegato alla libreria interattiva all'interno dell'applicazione digitale riguardante il parco archeologico. Invece, nella fascia inferiore, troviamo un modello fisico

tridimensionale del soggetto trattato, stampato in materiali plastici e affiancato ad una didascalia in scrittura Braille contenente le stesse informazioni descritte mediante le altre lingue.

Questa tecnologia viene proposta come innovazione nel campo del rilievo; ad oggi infatti è utilizzata quasi esclusivamente nel mondo della pittura. Grazie all'esperienza tattile, le persone non vedenti avranno una possibilità di comprensione più elevata rispetto alla sola esperienza uditiva. Inoltre, l'utilizzo di questi modelli rende più intellegibile e divertente la visita ai bambini, che potendo "toccare la storia" la vedranno e l'apprezzeranno in modo diverso rispetto a come, classicamente, viene proposta nei libri.



Fig. 3- Viste dei pannelli cognitivi (Pignatale T., Tramentozzi I., 2017)



Fig. 4- Visualizzazione dal database dei resti nell'applicazione (Pignatale T., Tramentozzi I., 2017)

Rispettando l'approccio gestionale del parco, uno dei problemi riscontrati è il coinvolgimento di coloro che non fanno parte delle categorie di studiosi o professionisti del settore, e neanche delle generazioni più giovani a cui sono dedicati i giochi collettivi. L'applicazione per

smartphone e tablet è sicuramente una delle soluzioni più valide. Essa dovrebbe includere un catalogo contenente i resti archeologici presenti ed ancora visibili all'interno del parco archeologico, una loro panoramica conoscitiva inerente al contesto storico ed ai dettagli

riscontrati dalle analisi sullo stato di fatto. Il database digitale potrebbe includere anche i manufatti ritrovati durante le campagne di scavo e dislocati presso musei archeologici o ricoperti successivamente, e potrebbe mostrare il punto del loro ritrovamento utilizzando una mappa. Questo meccanismo aprirebbe una collaborazione con i musei, locali e non, custodi di tale patrimonio. Dal lavoro di rilievo fatto è scaturita la proposta di ideare un'altra tipologia di partnership con il database online open source di Sketchfab (www.sketchfab.com), il quale consente la visualizzazione di modelli 3D caricati attraverso un utente specifico. In questo modo il parco archeologico potrebbe creare una libreria accessibile direttamente dall'App e contenente tutti i modelli tridimensionali dei resti e dei manufatti. Uno dei potenziali del catalogo di modelli tridimensionali, consiste nel permettere all'utente di visualizzare a suo piacimento il soggetto, ruotandolo secondo l'orbita o zoomando sui dettagli interessanti, apportando un'evoluzione alla documentazione fotografica.

L'utilizzo dell'applicazione è pensato anche per seguire l'utente attraverso la sua visita all'interno del parco archeologico; infatti, grazie al sistema di triangolazione GPS di smartphone e tablet, il visitatore potrebbe essere visibile all'interno di una mappa virtuale divisa secondo diversi itinerari legati ad una colonizzazione oppure ad una tipologia architettonica d'interesse. Anche in questo caso si vuole preservare l'accessibilità del sito ed infatti l'App è stata pensata implementando alcune tra le più moderne tecnologie disponibili in questo campo. Tra queste è stato proposto l'inserimento di un modello di analisi dell'immagine come quello ideato dagli sviluppatori dell'App BeMyEyes, attraverso la quale gli utenti non vedenti possono farsi descrivere ciò che inquadrano con le fotocamere dei loro dispositivi da un team composto da dipendenti formati ad hoc. Questi ultimi, basandosi sia sulle immagini sia sulla posizione GPS dell'utente, forniranno in maniera puntuale indicazioni, descrizioni e curiosità su ciò che i visitatori hanno dinnanzi. Nel nostro caso si è pensato di estendere il concetto e di

plasmarlo alle esigenze del parco, creando una rete interna, alla quale gli utenti non vedenti potranno accedere tramite l'applicazione, comunicando con il personale attraverso il microfono, così da poter avere la possibilità di ruotare i modelli 3D e ricevere, *live*, la descrizione di ciò che appare sul loro monitor.

6. Conclusioni

La ricerca condotta finora è solo una parte di una proposta di progetto. Il lavoro presentato riguarda un'integrazione tra patrimonio archeologico e tecnologie digitali allo scopo di coinvolgere un'ampia varietà di visitatori e dare loro una comprensione completa del patrimonio architettonico esistente all'interno del parco.

Certamente, questo luogo, è stato più volte riconfermato come punto strategico all'interno della costa tarantina, tesi avvalorata dalla giustapposizione dei due sistemi difensivi analizzati, e come tale potrebbe essere sfruttato anche nell'attualità. Il parco archeologico acquisirebbe numerosi vantaggi con l'attuazione della proposta progettuale, al di là dell'aumento dell'utenza, in quanto i modelli digitali 3D fornirebbero una documentazione chiara sullo stato di fatto dei resti, permettendo, inoltre, di compiere una diagnosi dello stato di degrado e di conservazione progressiva di essi. Questi dati costituiscono un'ottima base per l'analisi e la modellizzazione di possibili ricostruzioni di resti presenti sulla penisola di Saturo, oltre ad essere una base su cui costruire un'identità civica che permetterebbe di preservare il patrimonio storico presente nel territorio.

Note

(1) Aggere: terrapieno difensivo ottenuto ammassando del terreno a sostegno di un muro o di una fortificazione.

(2) Iapigi: Le fonti letterarie greche concordano nel chiamare in questo modo tutte le genti della Puglia, dal Promontorio del Gargano al capo di Santa Maria di Leuca. Essi si articolavano, procedendo da sud verso nord, in tre principali gruppi etnici: Messapi, Peucezi e Dauni.

References

- Arena E. (1997) *Satyrium toi doka: Il problema storico-topografico di Satyrion nella tradizione degli oracoli delfici relativi alla fondazione di Taranto* in *Studi dell'antichità X (StAnt X)*. Ed. M. Congedo. Galantina (LE). pp.255-290.
- Calio A., Marchetti C., Parisi V. (2012) *Greci e indigeni nel golfo di Taranto: il caso di Satyrion in Contestualizzare la prima colonizzazione: Archeologia, fonti, cronologia e modelli interpretativi fra l'Italia e il Mediterraneo*. CeC 2012. Roma.
- Caprara R., Crescenzi C., Scalzo M. (1982) *Torri costiere per la difesa anticorsara in provincia di Taranto*. Ed. Istituto Italiano dei Castelli Roma. pp. 87-96.
- Clerici C. A. (1993). "Batterie costiere della Milmar. La difesa costiera in Italia " in *Uniformi & Armi*. Ed. Ermanno Albertelli. Parma. pp.14-20.
- Dell'Aglio A., Boccuzzi V. (1999) *Il parco archeologico di Saturo Porto Perone: Leporano, Taranto*. Ed. Scorpione. Taranto.
- Faglia V. (1986) - *Connessioni operative tra torri di difesa costiera e torri masseria nel Regno di Napoli* - Sallentum, dic. '86, Ed. Salentina.
- Faglia V. (1974). *La difesa anticorsara in Italia. Le torri costiere. Gli edifici rurali fortificati*. Ed. Istituto Italiano dei Castelli. Roma
- Lippolis E., Marchetti C. M., Parisi V. (2014) *Saturo (TA). Campagne di scavo 2007-2013* in *Scienze dell'Antichità 20, fascicolo 1, Sapienza Università di Roma Dipartimento di scienze dell'antichità*. Ed. Quasar. Roma.
- Lo Porto G. (1964) *Satyrion (Taranto). Scavi e ricerche nel luogo del più antico insediamento laconico in Puglia* in *NSc 18*. pp. 177-279.
- Nafissi M. N., Lippolis E. (1995) *La documentazione letteraria ed epigrafica* in *Culti Greci in Occidente. Fonti scritte e documentazione archeologica I*. Ed. ISAMG, Istituto per la Storia e l'Archeologia della Magna Grecia. Taranto. pp.263-302.
- Pasanisi O. (1926). "La costruzione generale delle torri marittime ordinata dalla R. Corte di Napoli nel sec. XVI" in *Studi di storia napoletana in onore di Michelangelo Schipa*, Ed. Napoli.
- Presicci F. (1990) *Falanto e i Parteni. Storia, Miti, Leggende sulla colonizzazione spartana di Taranto*. Ed. Pietro Lacaita. Taranto.
- Snickars P., Vonderau P. (2012) *Moving data: the Iphone and the Future of Media*. Ed. Columbia University Press. New york.

From defensive system to urban space. A century of transformations of the “Castle” of Cagliari

Paolo Sanjust^a, Maddalena Pisanu^b

^a DICAAR, Cagliari, Italy, psanjust@unica.it, ^b DICAAR, Cagliari, Italy, pisanumaddalena@gmail.com,

Abstract

The fortifications of the ancient area of Castello (castle), in Cagliari, are built continuously from XIII century to XVIII, and are structured according to the defensive typologies of the different periods. Starting from the early years of the XX century, the military use ceases and it starts a constant transformation in civil uses. Some of the bastions are reused as public spaces (square, promenade, athletic field) and others are subjected to deep architectural transformations in order to host cultural functions (university, museum, schools). Common destiny of many European cities, Cagliari differs because, thanks to its orographic conformation that forces walls and bastions to overtake differences in height of about 20-30 metres, fortifications are not demolished but used as areas for new architectures. In some cases, as we will present in the paper, they are architectures of great quality, which establish new and interesting connections with the fortifications themselves, enhancing the overall quality of the old town.

Keywords: Reuse, modern and ancient architecture.

A partire dalla sua fondazione, avvenuta nel XIII secolo ad opera di Pisa, Cagliari è stata essenzialmente una piazzaforte militare. Col nome di Castello di Cagliari è stato identificato l'intero quartiere direzionale, da subito dotato di un imponente sistema di mura e torri, nel quale potevano risiedere solo le classi dirigenti delle varie dominazioni che, nel corso dei secoli, si sono avvicendate al potere in Sardegna. I Pisani dalla fondazione del 1216 fino al 1324, anno in cui furono cacciati dai Catalano-aragonesi, cui seguirono in continuità gli spagnoli fino al 1720, quando la Sardegna fu ceduta ai Savoia, Principi del Piemonte, che costituiranno il Regno di Sardegna.

Ad ognuna delle dominazioni possiamo far risalire una cerchia di sistemi difensivi, sempre più estesi ed articolati. Nel XIII e XIV secolo furono edificate le mura, punteggiate di piccole torri, e le tre grandi torri a protezione delle porte d'accesso alla città di Castello di Cagliari, ad opera dell'architetto Joannes Capula. Nel XV e

XVI si ampliò la superficie del Castello con la costruzione dei primi sistemi bastionati, realizzati a più riprese ed infine perfezionati dall'opera dei fratelli Jacopo e Jorge Palearo. Nel XVIII infine si costruì il perimetro più esteso di fortificazioni dotate di ampi bastioni a tenaglia e terrapieni. Fino al 1866, quando il neo-nato Regno d'Italia decretò l'uscita di Cagliari dall'elenco delle piazzeforti militari del Regno, il quartiere fortificato di Castello, realizzato su un colle posto a quota di alcune decine di metri più alta della città bassa e dal porto - e quindi già difficilmente accessibile per natura - visse chiuso, difeso, circondato, da un triplo giro di sistemi difensivi militari. Una barriera naturale, una militare, ed una sociale separarono per secoli il Castello ed i suoi abitanti dalla Marina - quartiere portuale, da

PIANO SCHEMATICO
DELLE FORTIFICAZIONI DI CAGLIARI
OVALI ERANO NEL XVIII SECOLO

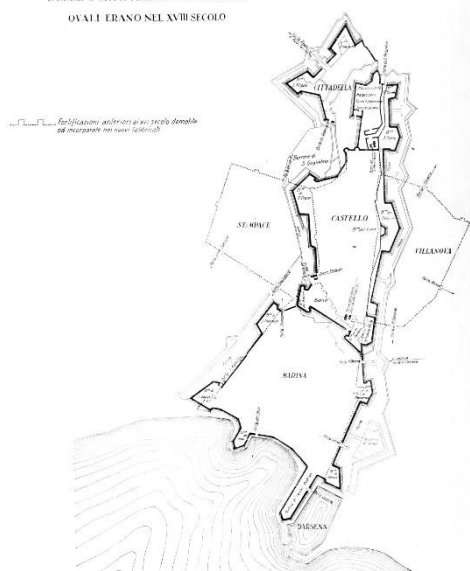


Fig. 1- Schema delle fortificazioni di Cagliari nel XVIII secolo (Dionigi Scano, 1934)

Stampace – quartiere artigianale - e da Villanova – quartiere agricolo.

Numerosi progetti restano a testimoniare il grande dibattito che si sviluppò alla fine dell'800 sul destino di quegli spazi e sulle prospettive di sviluppo che la città avrebbe potuto ottenere dal loro utilizzo. E mentre fu immediata la decisione di demolire mura e bastioni del quartiere portuale di Marina, alle cui porte premevano le attività industriali e la città borghese che nel frattempo si erano localizzate nelle aree pianeggianti contermini, più complessa e lunga fu la liberazione del Castello, la cui inaccessibilità era dovuta, in parte ai naturali dislivelli ed in parte alla barriera costituita proprio dai sistemi difensivi. Inoltre, a causa del progressivo spostamento delle principali funzioni direzionali a valle, proprio intorno alla Marina, in zone più accessibili e vicine al porto e alle ferrovie, il Castello perse rilevanza ed appetibilità nel mercato edilizio. Per affrontare questi problemi, nei primi anni del XX secolo i bastioni 500eschi di S.Caterina e di S.Remy furono trasformati in

una grande terrazza pubblica con una scalinata monumentale destinata a facilitare le relazioni con i quartieri di Marina e Villanova. Il progetto della nuova sistemazione del Bastione di S.Remy prevede anche una sorta di Galleria urbana, nota come Passeggiata coperta, realizzata sfruttando il dislivello tra le varie terrazze preesistenti, e posta a collegare la scalinata monumentale con i giardini realizzati negli spalti dei bastioni.

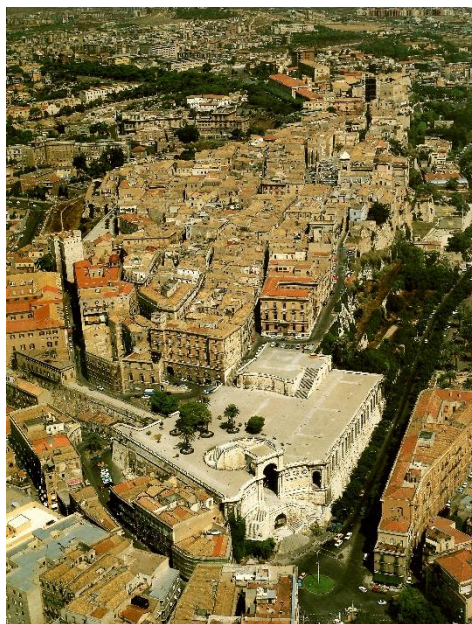


Fig. 2,3 - Bastione S.Remy e passeggiata coperta (Kirova, 1985)

Il primo grande intervento moderno di smilitarizzazione e di restituzione alla città di una

servitù militare, ha avuto il grande merito di capovolgere il senso di quel luogo: da luogo di osservazione e controllo dei confini statuali, e da luogo occupato fisicamente da mezzi e attrezzature da guerra, diviene luogo di osservazione e godimento di paesaggi, e di vita urbana, sociale e culturale.

Durante gli anni '30, poi, tutte le aree (ex) militari poste sul lato orientale del Castello vengono trasformate per usi urbani: dai Vivai comunali negli spalti ai piedi della Passeggiata coperta, ai campi sportivi sul Bastione Viceregio, alla bellissima Scuola all'aperto sul Bastione di S. Carlo, alla grande passeggiata del Terrapieno, fino ai Giardini pubblici e alla Galleria comunale d'arte. Un vasto ed interessante intervento di sistemazione urbana dovuto alla sapiente mano dell'architetto Ubaldo Badas.

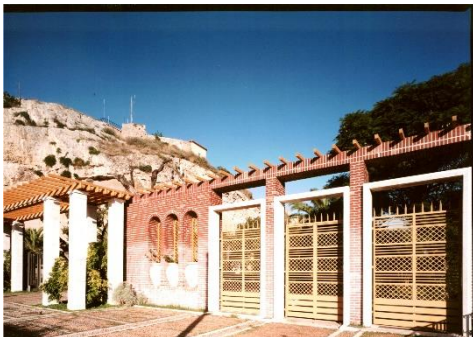
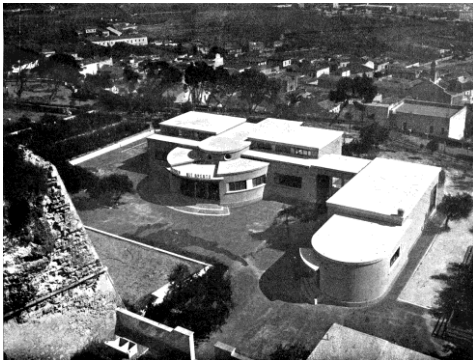


Fig. 4,5 - Scuola all'aperto e ingresso ai Giardini pubblici. (Arch. Privato; A.Chemollo)

In realtà, intorno alla metà del XVIII secolo un altro elemento della fortificazione 500esca, il

bastione del Balice, era stato dismesso dagli usi militari e destinato ad usi civili, con la importante realizzazione del Palazzo dell'Università e del Seminario Tridentino; ma si è trattato di una operazione ancora tutta interna



Fig. 6 - Palazzo dell'Università e del Seminario Tridentino. (Kirova, 1985)

alla società dell'ancien régime e che, dal punto di vista architettonico e urbano, si rivolge ed ha riflessi solo nei confronti del Castello, del cui tessuto edilizio tenta di far parte. Anche qui una parte del bastione mantiene la funzione di terrazza panoramica – civile e non più militare – ma che rimane ad uso esclusivo dell'Università e non diventa spazio pubblico.

Ma il progetto più interessante si realizza, tra il 1956 ed il 1974, nel recinto del Regio Arsenale, la propaggine settentrionale del Castello posta alla quota più alta di tutto il quartiere. Già utilizzata dai pisani come area militare, separata dal Castello da un fossato ed unita da un ponte levatoio, fu fortificata durante il XVI secolo dagli spagnoli che realizzarono, dopo complesse vicende, la cosiddetta Tenaglia di S.Pancrazio (Pirinu, 2013)

La Cittadella dei Musei di Piero Gazzola e Libero Cecchini occupa una posizione di primo piano tra le architetture realizzate a Cagliari nel dopoguerra. Si tratta di un intervento capace di interpretare le tematiche proprie del nuovo



Fig. 7 - La Cittadella dei Musei. (Archivio dell'Università di Cagliari)

dibattito sul restauro che si sviluppano nel fermento italiano degli anni Cinquanta e Sessanta, tra il pensiero e la pratica costruttiva di protagonisti come Scarpa, Albini o E.N. Rogers.

E' un'opera innovativa nella conservazione rispettosa di tutte le stratificazioni sul monumento, nella preferenza delle integrazioni moderne sul ripristino delle parti perdute, e nell'attenta considerazione del contesto in cui l'intervento si inserisce.

Ed è rilevante la scelta del calcestruzzo come "tessuto connettivo neutro" per la sua intrinseca capacità di acquisire qualsiasi forma e di appropriarsi ad un tempo della dimensione artigianale, che rende questo materiale la risposta ideale per creare un'atmosfera quasi monocroma, per esaltare la nuda e scarna preziosità della pietra cui è affiancato, e la sua capacità evocativa. Ma non solo: sul piano costruttivo permette di dare forma a spazi di

grande respiro. Ed ecco allora ambienti espositivi a doppia e tripla altezza serviti da ballatoi e passerelle aeree che offrono al visitatore la visione a volo d'uccello, l'unica in grado di garantire una vista complessiva, una più completa concezione delle collezioni da esporre e delle loro possibili relazioni.

Inaspettati belvedere interrompono poi la cortina di edifici disposta sul perimetro bastionato dell'Arsenale e offrono suggestivi panorami sulla città. Aspetto questo, che sottolinea la dimensione urbana dell'intervento e ad un tempo garantisce al visitatore quella pausa necessaria ad apprezzare anche il valore documentario del sito e le sue qualità paesaggistiche. Una forza semplice di natura organica caratterizza la Cittadella che sembra aver conquistato il diritto di essere parte del sito tanto quanto i reperti archeologici in essa rinvenuti e le antiche mura che ne delineano il basamento. Si coglie a monte il sogno utopico di rappresentare le relazioni e le



Fig. 8,9 - Cittadella dei musei, interni. (Archivio dell'Università di Cagliari)

istituzioni umane all'interno di uno spazio moderno capace di adagiarsi nel contesto senza tensioni. (Monni, Sanjust 2014)

Oltre agli edifici propriamente dedicati alle esposizioni (il Museo Archeologico Nazionale e lapidario, la Pinacoteca Nazionale, il Museo Etnografico, la Galleria d'Arte moderna e la Galleria per Mostre Temporanee) si decise di realizzare anche un organismo destinato all'Istituto di Archeologia e Storia dell'Arte dell'Università con biblioteca, sala conferenze e laboratori. Concepito come strumento di lavoro fondamentale per la formazione dell'uomo, il complesso museale si configura quindi come uno

spazio funzionale e flessibile ad un tempo, un museo moderno che trova risposta formale nella creazione di una sequenza di ambienti che fluiscono l'uno nell'altro creando un'innumerabile successione di rapporti e rimandi a tutte le scale del progetto.

Di minore rilievo, dal punto di vista dell'architettura, ma importante invece nell'ambito del progressivo riuso civile degli spazi militari del Castello, è stato il recupero dell'area, nel frattempo ridotta allo stato di rudere, del Baluardo di S.Croce, e la sua trasformazione in Centro culturale del Comune di Cagliari. L'intervento, realizzato tra il 1995 ed il 2003, ha interessato metà del Bastione (l'altra metà è di proprietà privata) nel quale sono stati ricostruiti i volumi delle vecchie caserme e sono stati recuperati gli spazi sotterranei, nei quali sono ancora visibili alcuni degli apprestamenti difensivi realizzati nel XVI secolo. Interessanti gli spazi espositivi, su tripla altezza, che uniscono visivamente la vecchia cannoniera, situata al terzo livello interrato, con gli spazi al piano zero, accessibili dalla via S.Croce; anche qui una grande superficie del bastione è stata dedicata ad una terrazza pubblica aperta sul paesaggio occidentale.

Conclusioni

La serie di interventi che abbiamo raccontato ha trasformato gli spazi e gli apprestamenti militari del Castello, capovolgendone il senso ed il significato, da luoghi di guerra a luoghi di cultura per una società che vorrebbe essere libera e democratica. La qualità architettonica e paesaggistica di questi interventi è spesso pari a

quella, altissima, degli originari sistemi difensivi e testimonia della particolare cura che gli è stata dedicata e l'affermazione del concetto di patrimonio storico e della sua tutela (Choay, 1996). Ma questa stessa attenzione, e un maggiore impegno, dovranno essere dedicati alle servitù militari che ancora impegnano oltre 35.000 ettari di territorio della Sardegna, con poligoni missilistici e per esercitazioni aeree e a fuoco, aeroporti militari e depositi di carburanti, spesso altamente inquinati, e che occupano



Fig. 10 - Centro culturale del Comune di Cagliari. (Foto P. Dessì – Confinivisivi)

territori costieri che, prima dell'occupazione militare, presentavano grandissima qualità paesaggistica e ambientale e sono oggi devastati dalle esercitazioni di guerra. L'auspicio che vogliamo esprimere con questo saggio è che

insieme alla loro restituzione agli usi civili, si avvii un definitivo superamento delle logiche di guerra che portano solo morte e devastazione.

Bibliografia

- Scano D., (1934). *Forma Kalaris*, Societa ed. Italiana Cagliari.
- Gazzola P., (1981). *La cittadella museale della Sardegna* in Cagliari, Ed. Università degli studi di Cagliari
- Choay F., (1996). *Allegoria del patrimonio*, Officina ed. Roma
- Kirova T. K. (1985). *Cagliari quartieri storici*. Castello, Silvana Ed. Cagliari
- Sanjust P., (2009). "La Cittadella dei musei a Cagliari", in *La costruzione dell'architettura: temi e opere del dopoguerra italiano*, Gangemi ed. Roma
- Pirinu A., (2013). *Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino. Le piazzeforti della Sardegna*, All'insegna del Giglio ed. Firenze.
- Monni G., Sanjust P., (2014). "La Cittadella dei Musei a Cagliari. La manipolazione dei reperti e l'innesto del nuovo" in *L'industria delle costruzioni*, n.440 – dicembre 2014, EdilStampa Roma.

The relationship between fortification and landscape structure in Genova

Serena di Grazia^a, Ludovica Marinaro^b, Paolo Granara^c

^aAss. Maieutiké, Florence, Italy, geol.digrazia@gmail.com, ^b University of Florence, Department of Architecture DIDA, Florence, Italy, ludovica.marinaro@unifi.it, ^cUdR DM_SHS (DIDA-UniFI), Florence, Italy, paolo.granara@gmail.com

Abstract

The fortifications that rise around the harbour of Genova are architectural expressions that emphasize and clarify the relationship between man and landscape structure. The defence system intended as a single organic landscaping element is a key feature in the perception of the landscape it occupies.

With the study of the geological structure and geomorphological landscape, it is possible to create the basis for an assessment of the characteristics that have influenced the design choices and functional work. The need to convert and valorise these military facilities is an opportunity to deal with studies that take into account the characteristics of the area.

Keywords: Landscape Design, Geomorphological analysis, Geology.

1. Introduzione

La città di Genova si trova nella regione Liguria nell'Italia settentrionale, stretta striscia di terra che include sia le Alpi che gli Appennini, territorio che a nord si apre nella Pianura Padana. Intorno alla città si trovano fortificazioni che dai crinali controllano il golfo, antiche costruzioni che perdendo la funzione difensiva restano in fase di abbandono.

I forti sorgono sulle colline retrostanti il golfo e per loro posizione strategica possono essere considerati come elementi di raccordo in un paesaggio che per sua evoluzione geologica e geomorfologica si delinea come barriera che separa la costa dalle valli retrostanti ricche di costruzioni storiche, adesso in abbandono, in cui sono state coltivate le tradizioni del popolo ligure. L'attenzione ai temi del turismo culturale dell'area genovese è molto attiva.

Negli ultimi anni sono stati effettuati studi per la pianificazione di percorsi storici e naturalistici che permettono di decentrare il flusso dei turisti

offerte turistico - didattiche sono attive e supportate da enti e associazioni che investono risorse ed energie in progetti volti alla valorizzazione e diffusione delle emergenze culturali e paesaggistiche della Liguria.

I forti presenti che per loro vocazione sono costruiti in punti strategici di collegamento. Le vie di comunicazione in questo contesto acquistano una particolare valenza.

2. Inquadramento territoriale

L'area presa in considerazione dallo studio si sviluppa a nord del golfo di Genova, oltre i rilievi collinari fino alle valli retrostanti, create dai corsi d'acqua che alimentano il fiume Po. Lo spartiacque Tirreno - Padano per l'area genovese è costituito dalla corona di rilievi alle spalle della città di Genova di cui il monte Sperone rappresenta la cima più alta (507m).

Le valli retrostanti sono storicamente legate alle vicende della città di Genova anche durante i

periodi in cui non furono comprese all'interno dei suoi confini: si tratta dei territori conosciuti come Feudi Imperiali Liguri, che costituirono per alcuni secoli e fino al 1797 - anno della loro destituzione in favore della Repubblica Democratica Ligure - un cuscinetto tra il Sacro Romano Impero, a cui erano assoggettati pur essendo retti da famiglie di origine Genovese (Fieschi e Spinola in particolare) e la Repubblica di Genova. Recenti studi (Pedemonte, Canazza) hanno dimostrato che i borghi che si susseguono lungo lo Scrivia sono nati come insediamenti di fondazione, sorti per volere delle famiglie dominanti durante un arco temporale piuttosto lungo, compreso tra i secoli XII e XVII, con i loro Castelli, tra cui il più noto è il Castello della Pietra.

Questi territori oggi sono classificati come Comuni Montani Svantaggiati ai sensi dell'articolo 50, comma 2, lettera b) del regolamento (CE) n.1698/2005 definite come zone minacciate di spopolamento e nelle quali è necessario conservare l'ambiente naturale ed infine, zone nelle quali ricorrono svantaggi specifici, in particolare di carattere economico e sociale.

L'arco portuale genovese è storicamente collegato con l'entroterra sin dal II sec. d.C. quando l'impero Romano istituì la Via Postumia, con l'obiettivo di raggiungere l'Italia Settentrionale attraverso l'Appennino e la pianura. Il tracciato più antico attraverso la Val Polcevera, fino al Passo della Bocchetta e quindi la Val Lemme, sfiorando il borgo di Gavi, raggiungeva la città di Libarna in pianura per poi dirigersi verso Cremona e infine Aquileia. A partire dal VI sec. circa, il tracciato subì una variante: senza attraversare il Polcevera, la Via Postumia raggiungeva l'odierno passo della Vittoria (anticamente denominato Pertuso) per proseguire lungo l'Alta Valle Scrivia e scendere ancora a Libarna: la variante è stata identificata come Via Postumia Secunda.

Il Passo dei Giovi venne individuato come idoneo per collegare le due valli solo in epoca tarda: il tracciato della strada dei Giovi o Strada Regia venne definitivamente identificato con l'avvento di Napoleone come itinerario per raggiungere le regioni dell'Italia settentrionale a partire dalla

fascia costiera ligure senza dover giungere via mare, presidiato dalla Flotta inglese. Con le nuove tecniche di costruzione stradale che consentivano di superare dislivelli anche molto disagiati, gli Ingegneri napoleonici progettarono quel tracciato che venne completato solo nel 1820, sotto i Savoia: svalicato il Passo dei Giovi, la strada proseguiva lungo la sponda sinistra dello Scrivia. In seguito (1835) venne aperta anche la linea ferroviaria dei Giovi, che collegava Genova con Torino. Nel 1928 venne istituita la Strada Statale dei Giovi, ottenuta rettificando il tracciato della Via Postumia, a cui nel 1935 si aggiunse la camionale Genova-Serravalle: oggi, raddoppiata, è l'autostrada A7, il principale collegamento tra Genova e la Pianura, affiancandosi alle due linee ferroviarie Genova-Milano e Genova-Torino. L'attuale SP 35 dei Giovi, alleggerita dal traffico pesante e costante in uscita da Genova con il suo porto, continua a rappresentare dunque un valido collegamento tra la città e l'entroterra, sia per i mezzi pubblici che per quelli privati, offrendo anche la fruizione di aspetti paesaggistici di rilievo.

3. Geologia e geomorfologia

Il territorio di Genova è inserito in un contesto geologico caratterizzato dalla presenza di arenarie e argilliti che si alternano in strati di vario spessore. Si tratta di sedimenti depositati sul fondo dell'Oceano Ligure Piemontese durante il Cretaceo. L'apertura dell'Oceano Atlantico ha instaurato movimenti compressivi che hanno impilato i sedimenti in falde accavallate le une sulle altre dando vita ai rilievi appenninici.

Le spinte in azione hanno direzione principale SSO - NNE con il risultato di falde accavallate le une sulle altre, strutture che è possibile individuare nella cartografia strutturale allegata (Fig.1). Tale allineamento viene ripreso dai corsi d'acqua che vanno a confluire nel mar Tirreno o diventano affluenti del Fiume Po. Il golfo di Genova si imposta su rocce arenacee della formazione del monte Antola (formazione all'interno dell'unità 2 di figura 1) costituita da arenarie e marne calcaree in cui lo spessore degli strati è plurimetrico, solo sul lato più orientale del golfo si hanno affioramenti di argille fini del

Pliocene (unità 1 in figura 1).

Procedendo verso nord si incontrano le formazioni che sottostanno all'unità dell'Antola, composte da areniti a grana fine, marne e argilliti con un basso grado metamorfico.

Queste rocce caratterizzano il paesaggio, non solo per gli affioramenti presenti e per la definizione delle morfologie delle forme, elementi strettamente legati alla struttura e composizione litologica delle rocce, ma anche nella costruzione delle fortificazioni che si appoggiano e si integrano nell'ambiente naturale in una mimesi di elementi costruttivi.

Alla fase compressiva nel Miocene segue una fase distensiva che crea bacini pelagici e determina un innalzamento della porzione continentale con la conseguente erosione regressiva dei corsi d'acqua.

La città di Genova sorge tra due valli, la Val Polcevera a ovest e la val Bisagno a est, entrambe impostate su contatti tettonici sono le valli più sviluppate del versante tirrenico dell'area genovese. La Val Polcevera suddivide il dominio geologico delle rocce metamorfiche presenti nella sponda destra dalle successioni torbiditiche della sponda sinistra.

Dalla base verso il crinale risalendo il fianco sinistro della valle affiorano rocce a prevalente composizione argillosa sormontate da alternanza di spessi strati calcarenitici e marnosi, che presentano una resistenza maggiore rispetto alle argille sottostanti.

Questa condizione determina la morfologia irta dei crinali e la predisposizione locale ad insediamenti militari.

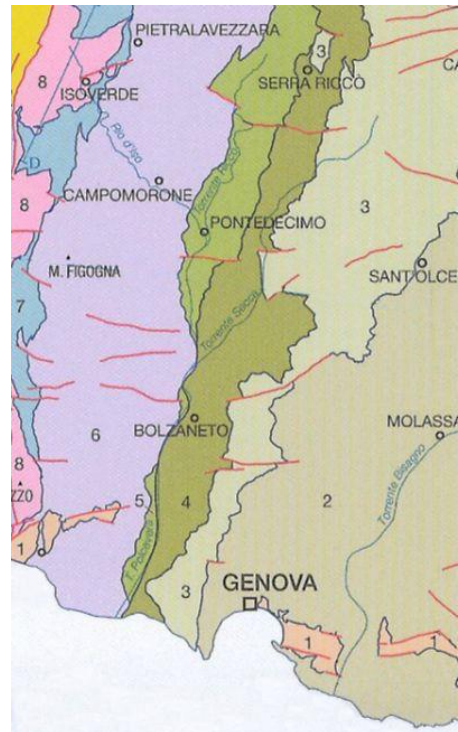


Fig. 1- Inquadramento geologico e strutturale dell'area. Le diverse tonalità di verde rappresentano le unità sedimentarie, le aree con colori rosa e celeste sono formazioni metamorfiche. In rosso le lineazioni dovute ai movimenti distensivi (modificata da progetto CARG, Foglio 213-230 GENOVA)

Nella valle sono presenti superfici di spianamento¹ e ripiani formati da antiche pianure alluvionali successivamente incise dai corsi d'acqua. Il livellamento della parte sommitale dei rilievi è stata una condizione morfologica che ha facilitato la scelta dell'ubicazione dei forti.

In figura 1 si riporta l'assetto geologico dell'area in cui i lineamenti principali risultano le strutture tettoniche con direzione SSO-NNE, le più antiche dovute all'accavallamento delle unità stratigrafiche, e lineazioni minori (in rosso) legate alla fase distensiva che hanno creato alti e bassi strutturali con conseguente formazione di bacini deposizionali più recenti (si veda in figura l'unità 1). Si riscontra una omogeneità litologica che da sud verso nord è trasversale alle unità territoriali costituite da golfo, colline e valli retrostanti.

4. L'evoluzione urbana ed il paesaggio delle fortificazioni

Il tessuto urbano genovese è andato densificandosi nell'arco del XX secolo attorno ad alcune direttrici preferenziali di sviluppo, tutte parallele alla linea di costa. La naturale conformazione geomorfologica di questa terra, cinta tra il primo contrafforte dell'Appennino Ligure e il litorale ha da sempre offerto poco spazio e grandi sfide allo svolgersi delle attività umane.

Questo succedeva sia quando l'attività commerciale del porto emporio e l'agricoltura erano le occupazioni principali dei suoi abitanti sia quando il *genus loci* dell'economia capitalistica di scala globale sostituì le sue priorità a quelle locali imponendo al territorio tempi di risposta rapidissimi. Il baricentro delle attività locali nel corso del XIX secolo si spostò definitivamente verso la costa, avviando un processo di abbandono dei campi e di progressivo spopolamento dell'arco collinare. Tra le attività concentrate nella città di Genova, quella che determinò una rivoluzione della struttura paesaggistica dei luoghi, fu sicuramente il porto commerciale. A partire dagli anni 1990 c.a il porto subì una forte implementazione, nel giro di pochi anni venne realizzata l'espansione a ponente con il nuovo porto di Sampierdarena e il moderno terminal container di Prà, opere che si sommarono agli ingenti interventi del decennio 60-70 quali la Pedemontana, la diga del Brugno, l'aeroporto, il polo fieristico della Foce, l'ampliamento delle direttrici che corrono lungo il Bisagno e il Polcevera e la sopraelevata Aldo Moro (1961-1965). Con la sua superficie di 500 ha su terraferma e altrettanti di spazio acqueo, Genova divenne il primo porto dell'Alto Tirreno, tutto ciò al prezzo di una chiusura ermetica tra la città e il suo mare. La prima breccia si aprì nel 1992 in occasione delle Colombiadi quando si diede avvio al progetto Porto Antico sviluppato dallo studio genovese Piano² che, così come stava accadendo a Barcellona, aprì un varco tra la città e il mare ridisegnando gli spazi del primo nucleo portuale come spazi pubblici per il *loisir*. Il progetto Porto Antico ebbe un'eco importante sul panorama internazionale e un impatto molto positivo sull'immagine e sulla vivibilità della

città di Genova, tuttavia non scalfì la netta compartimentazione tra città-porto-entroterra che continua a proporsi come modello prevalente sul litorale, condizionando profondamente la percezione del paesaggio urbano della Superba³, che invece vedeva nell'unità e sinergia di acqua (Mar Mediterraneo), terra (sistema delle colline retrostanti) e *civitas* (città) la sua cifra identitaria distintiva. Oggi Genova vive ancora all'ombra di questa frattura netta. Il porto costituisce una realtà dinamica ma a sé stante rispetto ai normali flussi della città mentre l'arco collinare, sede dell'antico tracciato murario secentesco (il secondo più esteso al mondo), ospita il Parco delle Mura che insieme ai suoi bellissimi Forti è aperto alla cittadinanza ma per lo più disabitato. Recenti studi hanno dimostrato che i borghi che si susseguono lungo lo Scrivia sono nati come insediamenti di fondazione, sorti per volere delle famiglie dominanti durante un arco temporale piuttosto lungo, compreso tra i secoli XII e XVII, con i loro Castelli.

All'estremità settentrionale di questo territorio, in parte appartenente alla Repubblica di Genova al 1798) si trovavano le fortezze di Gavi e Serravalle. Si tratta in entrambi i casi di manufatti analoghi per epoca di costruzione e caratteristiche –in rapporto alla geomorfologia dei luoghi– a quelli costruiti nell'ambito delle Mura Nuove sulle alture di Genova tra il 1628 ed il 1632.

5. I Forti

FORTE DIAMANTE (Genova) costruito successivamente alle mura nuove, oggi è esterno al Parco delle Mura e compreso nel territorio del confinante comune di Sant'Olcese: in stato di rudere raggiungibile attraverso percorso di trekking collegato con la ferrovia a scartamento ridotto Genova-Casella, ma non accessibile né visitabile. E' una propaggine del sistema dei forti, il più lontano dalla costa, posto ad una distanza ragionevole dall'Alta Via dei Monti Liguri che va a lambire l'Alta Valle Scrivia.

FORTE SPERONE (Genova). È il perno centrale delle Mura Nuove, essendo collocato all'intersezione tra il ramo di levante e quello di ponente: posto a cavallo del crinale è altamente scenografico ed oggi accessibile dalla città sia tramite accesso pedonale che carrabile. È stato

utilizzato in passato per eventi culturali e teatrali, ma oggi è in stato di abbandono per motivi di degrado e sicurezza.

CASTELLO DELLA PIETRA (Vobbia, GE) esempio di integrazione totale del manufatto architettonico con il contesto geomorfologico, accessibile con percorso escursionistico, visitabile.

FORTE DI GAVI (Gavi Ligure, AL) accessibile attraverso percorso pedonale e carrabile, visitabile. Sede di eventi a cura dell'Associazione Forte Gavi.

FORTE DI SERRAVALLE (Serravalle Scrivia, AL) tracce non accessibili e non visitabili, documenti storici conservati presso archivi pubblici (Archivio di Stato, Genova) e privati (Fondazione Bertarelli, Milano).

Le fortificazioni citate sono accomunate dall'aver utilizzato la conformazione del sito in cui sono state realizzate come elemento stesso del manufatto, la costruzione infatti si adatta alla morfologia del paesaggio e la roccia viene utilizzata come elemento strutturale che fa parte della muratura. Il Castello della Pietra di Vobbia rappresenta un caso-limite: l'epoca di costruzione è antecedente a quella delle altre fortezze oggetto di studio, seppure l'attuale struttura risalga al 1518, anno della prima e unica grande ristrutturazione dell'edificio. In questo caso il particolarissimo sito ha suggerito ai costruttori la caratterizzazione del manufatto: due muri paralleli collegano tra loro gli spettacolari torrioni di roccia sedimentaria, nota come Conglomerato di Savignone o Puddinga, dotando il castello di una totale inespugnabilità. A Genova, la cinta muraria seicentesca, denominata "Mura Nuove", realizzata a difesa tra il 1628 ed il 1634, per volere dei Padri del Comune, coinvolgendo i migliori matematici ed esperti del tempo sotto la supervisione di Bartolomeo Bianco, sfrutta la conformazione dei ripidi versanti che dividono il bacino portuale dalle attigue valli Polcevera e Bisagno. I crinali diventano essi stessi limiti invalicabili presidiati da mura e fortezze, di cui il Forte Sperone costituisce il perno: logica che verrà riproposta nel concepire l'implementazione di quello che è stato definito hardware militare avvenuta nelle due fasi successive a metà del

XVIII secolo (epoca a cui risale il Forte Diamante). Il disegno delle mura si caratterizza per un andamento a segmenti spezzati, raccordati attraverso le aguzze forme poligonali dei forti, il cui assetto originario era quello di ridotta poligonale a cortine e salienti. Lo stesso disegno, integrato con mura realizzate a difesa del borgo sottostante, si ritrova a Gavi, con i suoi cinque bastioni disposti a stella a strapiombo sul centro storico e a Serravalle Scrivia, dove il sedime della fortezza è rimasto inciso sul Colle degli Arimanni luogo della costruzione della fortezza demolita all'inizio dell'800.

6. Processo di valorizzazione

Il Piano Territoriale di Coordinamento di Genova ha come primario obiettivo quello *“del riordino e della riqualificazione delle proprie strutture e degli assetti urbanistici determinati dal succedersi di interventi settoriali non coordinati in un disegno complessivo di pianificazione strategica, che hanno prodotto situazioni di degrado ambientale, infrastrutturale, insediativo, sociale ed economico. (...) Tali azioni devono consentire l'affermarsi di un nuovo modello di sviluppo, sia nell'ambito stesso, sia nell'intero territorio provinciale, sostenibile sotto il profilo ambientale, equilibrato nelle diverse parti in cui si articola il territorio, flessibile per cogliere le opportunità anche di carattere innovativo offerte dal sistema di relazioni nel quale l'ambito è collocato. Le azioni di pianificazione dovrebbero quindi orientarsi a: riconfigurare il sistema della mobilità di persone e merci all'interno ed all'esterno dell'ambito, risolvendo in particolare le criticità del nodo autostradale e ferroviario genovese, del sistema di trasporto pubblico e dei parcheggi; ristrutturare il tessuto urbanistico, facendo emergere i valori di identità individuali e collettivi, nella prospettiva di costruire un "paesaggio urbano" meno diseguale, soprattutto tra il levante e il ponente; rendere disponibili aree e funzioni territoriali per lo sviluppo del sistema economico metropolitano e provinciale, cogliendo le opportunità che in tal senso si possono presentare, alle quali deve peraltro essere richiesto il più elevato grado di compatibilità ambientale e di inserimento*

paesistico, controllando e limitando il consumo delle risorse ambientali e paesaggistiche”⁴. Nella descrizione degli obiettivi strategici del nuovo PUC, l'attuale sindaco di Genova ribadisce questi concetti e afferma che chi nasce o sceglie di vivere a Genova “*deve potersi muovere libero in uno spazio urbano che riconosce il passato ma non ripropone antiche separatezze o nuove gerarchie escludenti. Il tentativo di sintesi è la proposta di una città metropolitana con uno sviluppo più distribuito delle funzioni urbane, degli attrattori della cosiddetta ‘città emergente’, di una qualità urbana rintracciabile ovunque, dell’accessibilità attraverso lo sviluppo del trasporto pubblico e della mobilità sostenibile*”⁵. Tuttavia, il primo obiettivo che si legge nel nuovo PUC di Genova vede appunto il potenziamento dell’infrastruttura e del porto mercantile, fatto che qui come in molte città del mondo, conferma la inalterata supremazia tra quello che Castells definì lo “*Spazio dei Flussi*”⁶. Per avviare un processo di trasformazione realmente sostenibile le strategie in campo devono essere molteplici, transcalari, integrate e capaci di stimolare il “*re-incontro con i luoghi*” (Nogué, 2016) da parte della popolazione, che significa recuperare una piena coscienza del Paesaggio, inteso secondo la definizione fornita dalla Convenzione Europea del Paesaggio (C.E.P., 2000). All’implementazione della rete di connessione infrastrutturale di interesse globale e nazionale, quale il porto e le sue arterie stradali e ferroviarie che seguono il ritmo frenetico del mercato, devono pertanto affiancarsi strategie di sviluppo di nuove “infrastrutture” commisurate agli interessi locali di arricchimento culturale, svago, benessere che promuovano una fruizione più lenta del territorio genovese. Passi in questa direzione sono stati fatti negli anni con progetti di potenziamento della rete sentieristica, la creazione di cremagliere che mettono in contatto il porto con le colline a nord. Per facilitare l’accesso ai luoghi esterni al centro urbano è presente il trenino di Casella. La valorizzazione del sistema fortificato genovese si inserisce in un piano di lungo periodo che ha visto le sue prime fasi del recupero alla città del Porto Antico e, in seconda battuta, del sistema dei palazzi nobiliari dei ‘Rolli’. In questa

terza fase la città torna in possesso della sua cornice attraverso la quale si riconnette con l’entroterra rurale. La sua restituzione in chiave storico-militare sarebbe riduttiva rispetto alla potenzialità che in senso architettonico, paesaggistico, antropologico tale sistema offre. Per questo motivo il recupero potrà essere pensato, non nella forma delle emergenze murarie o di una fruizione evenemenziale degli spazi, ma più in generale come luogo di esperienza sul crocevia tra spazio, tempo e comunità⁷. Il programma di valorizzazione dei forti di Genova, con particolare riferimento alla cinta seicentesca contenuta all’interno del Parco delle Mura, si declina su due dimensioni: un livello internazionale, dove il recupero di straordinari manufatti restituisce spazi idonei a ospitare funzioni diverse legate da un’unica tematica, e un livello locale per riaprire a beneficio dei cittadini una parte di territorio da troppo tempo preclusa alla città. Il piano riconosce il valore degli elementi territoriali di interesse geologico e di rilevante valore naturalistico e ne promuove l’organizzazione e la divulgazione.

7. Conclusioni

La struttura geologica e geomorfologica ha disegnato le condizioni di sviluppo delle strutture, una lettura del paesaggio naturale rende esplicita la vocazione del territorio e stimola la riflessione su nuove progettualità che si riallacciano al territorio naturale. La comprensione delle dinamiche e della struttura del paesaggio innesca una progettualità organica che intreccia un filo conduttore nei processi di riconversione dei forti, processo che in alcuni casi è già attivo e che chiama in causa più Comuni che hanno strumenti e scopi diversi. Interpretare le fortificazioni come elementi di sutura territoriale, utilizzati in funzione delle attività promosse sia nell’area mediterranea che nell’entroterra sia sul piano logistico che per approfondimenti e comprensione della cultura ligure, ha come conseguenza un turismo lento e culturale che porta alla conoscenza profonda di un territorio da sempre legato al suo assetto geologico e geomorfologico.

8. Note

- ¹ Superfici dovute a trasgressioni marine.
- ² RPBW Renzo Piano Building Workshop.
- ³ Così F. Petrarca definì Genova.
- ⁴ PTC Provincia di Genova, Capitolo 3, Missioni-Introduzione. Area: 1 - GENOVESE Ambito: 1.3. GENOVA: Genova, Mele.
- ⁵ Piano Urbanistico Comunale, Comune di Genova, Documento degli Obiettivi.
- ⁶ “Lo spazio dei flussi è lo spazio di

comunicazione. Si organizza intorno alla messa in relazione tra loro di diversi posti, contiene dei territori, delle infrastrutture tecniche, dei sistemi d'informazione e di comunicazione, dei sistemi di trasporto e di gestione.” Castells M., 2006) sullo “Spazio dei luoghi” (Castells, 1989).

⁷ Programma di valorizzazione del sistema difensivo seicentesco e delle fortificazioni esterne, Comune di Genova, Direzione Patrimonio e Demanio, Sezione Progetti Speciali, 2015.

References

- Brancucci G. & Paliaga G. (2008) – *Atlante dei geositi della Liguria: guida alla lettura del paesaggio geomorfologico ligure*. Edizioni Grafiche Amadeo.
- Brancucci G. & Burlando M. (2001) – *La salvaguardia del patrimonio geologico, una scelta strategica per il territorio: l'esperienza della Liguria*. Edizioni Franco Angeli. Castells M. (1989). *The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring and the Urban Regional Process*.
- Capecchi E. (..) - *La via dei Giovi: un itinerario tra pianura e mare*. Le Vie del Sale,. Edizioni Croma,. Pavia 2000
- Comune di Genova (2015) - *Programma di valorizzazione del sistema difensivo seicentesco e delle fortificazioni esterne*.
- Nogué i Font J. (2016). *Il re-incontro con il luogo in Oplà 2015*. Ongoing projects on landscape architecture, a cura di L.Marinaro, I.Burzi, N. Cristiani, M.Buoro. DIDAPRESS, Firenze.
- Parodi A.M. (2014). *Le vie del Sale*. In “quattropassifuoriporta - Golfo di Genova Distretto 2032” - Rotary Club
- Pavoni R. (2002) - *Liguria Medievale*. Dimensione Europa - ECIG
- Pedemonte S., Canazza D. (2008) - *L'origine dei Borghi Nuovi in Oltregiogo*, estratto da “In Novitate” Anno XXIII Fascicolo I, n.45, pp. 65-74
- Pflieger, G. (2006). *De la ville aux réseaux. Dialogue avec Manuel Castells*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, pp. 191- 201, 265-266.
- Poggi E. (2011) – *Le rocce della Liguria*. Edizioni Il Piviere.
- Poleggi E., Cevini P. (2003)– *Le città nella Storia d'Italia. Genova*. Edizioni Laterza.
PTC - Piano Territoriale di Coordinamento di Genova;
PUC - Piano Urbanistico Comunale. Comune di Genova.

Digital models for the virtual reconstruction and the representation of the existing: the city gates of Turin

Marco Vitali

DAD - Department of Architecture and Design, Politecnico di Torino, Torino, Italy, marco.vitali@polito.it

Abstract

This paper focuses on researches already undertaken and presented in this conference: starting from the work previously carried out for the setting up, at the urban scale, of a consistent database for the fortified walls of the city of Turin – which updates reading diagrams, maps, archival documents –, it intends to make thematic analysis aimed on the one hand to survey the “existing” and to critically read historical layers, on the other hand to digital reconstructions. In this regard, city gates constitute a homogeneous architectural 'category' that follow the complex transformation – by enlargements, overlays, reconnections – of the walls layout.

On the gates, we are organizing a collection of digital representations, uniformly designed and organized to test study approaches, operating methods, purposes and modes of the graphic communication: starting from the analysis and instrumental survey of the only well-preserved gate (*Porta Palatina*, I century AD) for the representation of the historical layers; to continue, in constant relation with sources, with virtual anastylosis.

Keywords: survey, representation, 3d modeling, virtual reconstruction.

1. Introduction

This contribution is inspired by a research already begun and presented in a recent edition of this conference (Vitali 2015): starting from a work on the management, at a urban scale, of a congruent database – that updates schemes, cartography, archival documents – related to the fortified wall of the city of Turin (Vitali 2015), it was thought, for a new phase of the research, to deepen the theme on the city gates. They – from the first Roman edition of the walls to the last events before the nineteenth-century dismantling – constitute a homogeneous 'architectural category' that followed the complex transformation, for subsequent enlargements and overlays, of the wall layout.

On these city gates is being organized, in collaboration with Roberta Spallone, a collection of digital representations, homogeneously conceived and organized to experiment different study approaches, operating methodologies, goals and modes of the graphic communication.

This research follows these guidelines and focuses – starting from the instrumental survey of the only well-preserved city gate (*Porta Palatina*, I century AD) – on graphic analysis, digital reconstruction and modelling as a basis for subsequent stages of study on historical stratifications, both at the architectural and urban scale of representation.



Fig. 1 – left: *Porta Palatina*, south front (2016); right: location of the gate in Turin today

2. The case study: *Porta Palatina* over the centuries

The *Porta Palatina* (*Principalis Sinistra*) is the only city gate that remains almost intact of the fortified walls, realized for *Julia Augusta Taurinorum* (the ancient Turin) in the 1st century AD. The four main city gates were very similar in shape and size: they were with a *cavedium*, developed around a central courtyard surrounded by high walls. This structure of the *Porta Palatina* today is only readable by some traces that allow to identify the main dimensions (about 11,2 x 12,2 meters) (Ratto 2015, p. 18). The gate, in brickwork, consists of a central body – about 20 meters long, with four openings (two for the carriage passage and two for the pedestrian walkway) and two overlapping orders of windows – and two polygonal towers with sixteen sides (about 22-25 meters high), divided into five levels marked by alternating arched windows. (Papotti 2003, p 259). Regarding the other gates, the *Porta Decumana*, very similar to the *Porta Palatina*, was incorporated over the centuries in the construction of the Acaia castle, which later became *Palazzo Madama* (Mercando 2003, p.40;

Ratto 2015, p.21). The *Porta Praetoria* (or *Segusina*), is clearly visible in mid-fifteenth century maps as the one by Caracha (“*Augusta Taurinorum*”, 1572. Archivio Storico della Città di Torino, Collezione Simeom, D 1) and the other one by Righettino (“*Pianta prospettica di Torino con dedica a Carlo Emanuele I*”, 1583, Archivio di Stato di Torino, Museo Storico), then definitely demolished, after some reconstructions, in 1585. Little is known about the *Porta Principalis Dextera* (or *Marmorea*) except that it was destroyed around 1660 (Mercado 2003, p.40): a Giuliano da Sangallo's drawing, for a long time referred to it, according to recent studies, "portrayed, instead, reinterpreting with some freedom, one of the other gates still intact at that time, probably the *Porta Palatina* " (Ratto 2015, p. 22).

Referring to the transformations of the *Porta Palatina* over the centuries, it is known that its towers were equipped with battlements in 1402 (Promis 1869, p. 209) and that a disc with the monogram of Christ was placed on the main wall in the protection of this and of any other

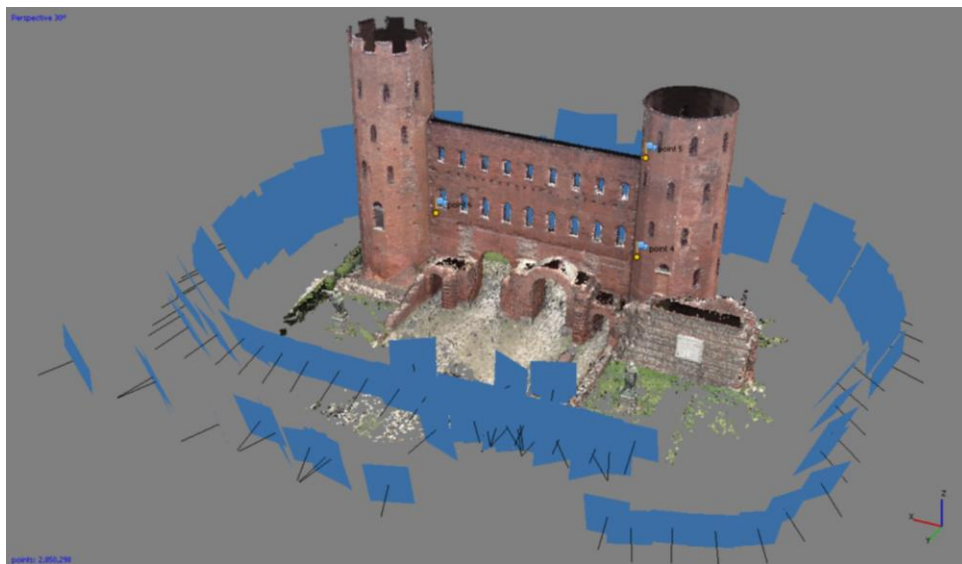


Fig. 2 – Alignment of photographic shots and creation of the *dense cloud* with Photoscan® software (author).

access to the City in 1519, in full Counter-Reformation (Promis 1869, p. 210). Despite the transformations of the surrounding urban fabric, the *Porta Palatina* kept its role unchanged – even if the only eastern opening was still existing – until the early 18th century. Saved by Antonio Bertola in 1706 (Pejrani Baricco 2015, p.34) from a destruction, the gate was given by Vittorio Amedeo II to the Municipality (Promis 1869, p.219) in 1724 that used the gate to establish the *Carceri Vicariali*, then only ‘feminine’ just to the accomplishment of the *Carceri Nuove* in 1872 (Papotti 2003, p.265). In 1860, a survey and a project of “restoration and re-modernization” was made by Gaetano Bortolotti, with insulation of the gate from the construction fabric to which it was attached. “Although not realized, the project was approved and became the basis for a long campaign of acquisitions and progressive demolitions” (Papotti 2003, p. 265). In 1864, the restoration of the monument was formally assigned to Promis. The project included the replacing the fifteenth-century battlements with new squared ones and the construction of a new school building – a smaller volume than the pre-existing to be built on the inside of the gate – to be invisible by those

observing the monument from the north; the façade was freely inspired by modules and decoration of the exterior facade. The building, completed in 1875, first hosted a drawing school and later (from 1778 to 1884) a musical high school (Papotti 2003, p. 270). A new restoration was carried out by Alfredo D’Andrade with the excavation that highlighted the square bases of the towers and part of the ancient pavement, the demolition of the Promis building and the reparation of the towers (1903-1915). The works were interrupted with the outbreak of the First World War, to resume only in 1935, when a new project for the Archaeological Zone surrounding the *Porta Principalis Sinistra* was promoted by the Municipality and finished in 1938, with the completion of the eastern tower, the realization of reinforced concrete ceiling to close the towers and the elimination of a stone frame wanted by Promis. The works were criticised for a long time just to the beginning of the Second World War. The gate, which fortunately was untouched by the bombings, was the subject of new restorations since 1946 and the entire archaeological area was reconsidered from those years with numerous resettlement projects



Fig. 3 –Orthomosaic of the north elevation of the Porta Palatina, produced starting from the texturized model using photoscan® (author).

(for brevity we will not treat this period): the definitive configuration of the Archaeological Park was achieved some years ago, with the project by Aimaro Isola, Giovanni Durbiano and Luca Reinerio (2003) (Baietto 2015).

2. The survey

Starting from the information presented here, the research project has focused on the instrumental survey in order to provide the necessary representations for the subsequent stages of graphical interpretation and analysis useful for the critical reading of the main transformation stages of the building. For this stage of the work, a photographic survey was carried out in order to make a photo-modelling with Photoscan® software. According to established practices in this operational field, an appropriate number of mid-size frames (106) were shot, and a dense cloud was created, which, cleaned and settled, shows about 2,850,000 points. The associated mesh model, constructed with 6,000,000 faces, was subsequently oriented and scaled into space

and textured for the realization of orthophotos useful for graphic analysis and three-dimensional modelling phases.

3. The graphical analysis

The next stage of the work focused on the graphic analysis and the representation of the north elevation based on the units of measure and the construction modules used for the architectural composition. In this regard, the work was closely related to a previous research developed by Kurent (Kurent, 1965) on the survey drawings made by Promis (Promis, 1869). The module used by Kurent for his graphic analysis refers to the particular type of brick used to make the gate, the *Lydica*, with standard measures of 44.39 cm (*cubitus*) x 29.57 cm (*pes*) x 7.47 (*palmus*): "the common measure for the dimensions mentioned is 1 *palmus*; the ratio of brick dimensions is 6: 4: 1." (Kurent 1965, p.39).

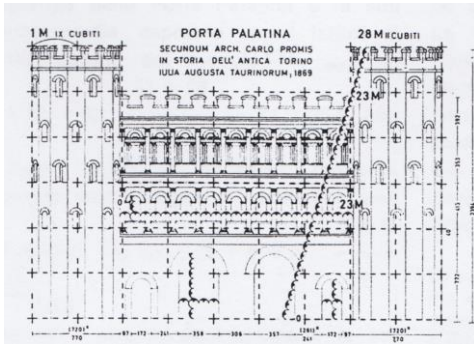


Fig. 4- graphic analysis by Kurent, excerpt (Kurent 1965).

In the graphical analysis developed by Kurent two different modules are highlighted, the *modulus structuralis* (2 cubits), and the *modulus compositionalis* (9 cubits). The *modulus compositionalis* would be, in Kurent's analysis, half the diameter of the circumference circumscribed to the polygon of 16 base sides of the towers and to 1/6 of their total height, including the philological reconstruction by Promis, while corresponding to a fifth of the width and height (reconstructed) of the *interturrio* (fig. 4). When studying such interpretative grid on the elevation derived from the present survey, we notice some inconsistencies. In fact, based on the measurements derived from the instrumental operation described above, the diameter of the surrounding circumferences at the base of the towers would be 25 roman feet (*pes*), that is 16.7 cubits (and not 18) and the overlay of the modular grid to the elevation, lined up on the impost plan of the major openings, would be moved by 1 cubit down (the first vertical module would be 8 cubits, not 9): this would also result in a fair correspondence of the openings' base on the towers with the module.

In an attempt to re-study the modularity in relation to the updating of survey's measurements, it would seem sensible to use a 13-feet composing module for tower-height partition, which corresponds exactly to the windows base (with a slight lag in the western tower equivalent to 1/2 foot for the firsts three

levels of windows) and to an approximate half of the base diameter (12.5 feet). The six times repeated module would not be sufficient to reach the top of the western tower (5 feet would be added), although the numerous restorations and reconstructions may have produced height variations (the half module would in fact amount to 6,5 feet). As for the *interturrio*, which corresponds to 68 feet (very close to the 45 cubits of the Kurent model), one could think of a subdivision into two horizontal modules (34 feet, half of which correspond exactly to the position of the central openings abutments) and a vertical partition with 21-feet modules (corresponding to the partition of the three levels of the facade), generating rectangular modules of 34x21 feet that approximate almost exactly the golden section (fig. 5).

Also for the representation of the details of the architectural order we point out a very accurate correspondence of the architectural elements to multiples of the basic module (1 *palmus*).

4. Three-dimensional modelling

The last phase of the work that has been conducted has dealt with the geometric three-dimensional modelling of the city-gate on the basis of the previously conducted graphic analysis. The purpose of this work phase was to model the building with a precise representation of the constituent elements and the decoration in order to use this model both for the investigation on the historical transformations at the architectural scale and for the study and the representation of the different construction fabric configurations relating to these transformations.

For the subsequent stages of development of the work we intend to proceed with the analysis and comparison of the numerous archival drawings and documents related to the main phases of the transformations to the building and to update the three-dimensional model showing its quality and quantity (wherever possible) in order to prepare thematic and diachronic representations (static and dynamic) and readings

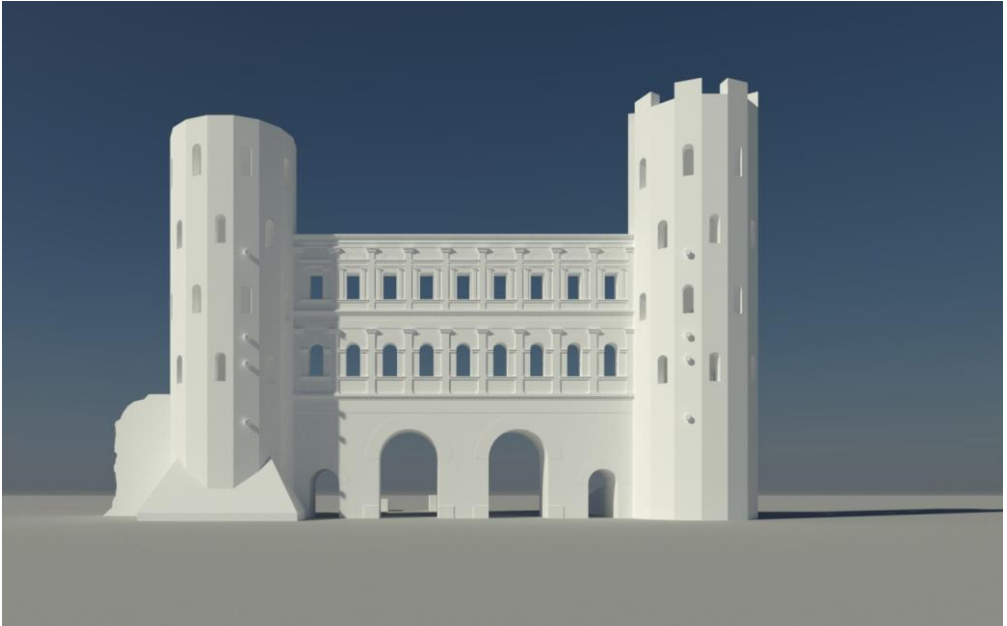


Fig. 6 – Render of the three-dimensional model of the *Porta Palatina*: overview and detail of the two-horizontal partition of the *interturrio*.

At the end of this research phase, it seems interesting to emphasize the fundamental role of graphic analysis and representation - both two-dimensional and three-dimensional - as a phase of a re-construction process that retraces the logic of composition and construction and verifies hypothesis, confirms intuitions, supports thought on historical bases. The work will be integrated

and completed in successive stages, and reviewed and/or re-evaluated in its methodological aspects, comparing the role and contribution of the multiple forms of representation, or even insisting on their dynamic significance in the reading of complex systems in favor of expressive forms more and more flexible and effective.

References

- Baietto A. (2015). "L'area delle Porta Palatina nelle trasformazioni del Novecento" in Brancati L. E (ed.), *Il restauro della Porta Palatina di Torino. Passato, presente e futuro di una città fluida*. Gaidano e Matta Ed. Chieri. pp.47-55.
- Carassi M., Gritella G. (eds.). (2013). *Il re e l'architetto. Viaggio in una città perduta e ritrovata*. Hapax Ed. Torino.
- D'Andrade A. (1899). *Relazione dell'Ufficio regionale per la conservazione dei monumenti del Piemonte e della Liguria. Parte I: 1883-1891. Commissione per i restauri al Palazzo Madama. Delegazione per la conservazione dei monumenti*. Torino.
- Franzoni C. (2010). "Le mura di Torino: riuso e "potenza delle tradizioni"" in Castelnuovo E. (ed.), *Torino. Prima capitale d'Italia, I luoghi dell'arte*. Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani, Roma. pp.13-22.
- Kurent T. (1965). "La composizione modulare della Porta Palatina a Torino" in Prefabbricare. p. 37-42.
- Lo Turco M, Ardisson P., Bornaz L., Vitali M. (2005). "The relief of the Porta Palatina: a comparison between different survey methodologies and representations" in INTERNATIONAL ARCHIVES OF THE PHOTOGRAMMETRY, REMOTE SENSING AND SPATIAL INFORMATION SCIENCES, vol. XXXVI-5/C34, pp. 86-90.
- Mercando L. (2003). "Il recupero del passato" in Mercado L. (ed.), *Archeologia a Torino. Dall'età preromana all'Alto Medioevo*, Allemandi & C. Ed. Torino. pp.37-83.
- Papotti L. (2003). "La Porta Palatina. L'intervento di restauro degli anni novanta" in Mercado L. (ed.), *Archeologia a Torino. Dall'età preromana all'Alto Medioevo*, Allemandi & C. Ed. Torino. pp. 259-291.
- Pejrani Baricco L. (2015). "Note sulle vicende delle mura e della porta dal Medioevo ai restauri del Novecento" in Brancati L. E (ed.), *Il restauro della Porta Palatina di Torino. Passato, presente e futuro di una città fluida*. Gaidano e Matta Ed. Chieri. pp. 33-43.
- Promis C. (1869). *Storia dell'antica Torino: Julia Augusta Taurinorum scritta sulla fede de' vetusti autori e delle sue iscrizioni e mura*. Torino.
- Ratto S. (2015). "La Porta Palatina e le mura romane di Torino: simboli della *dignitas* urbana attraverso i secoli" in Brancati L. E (ed.), *Il restauro della Porta Palatina di Torino. Passato, presente e futuro di una città fluida*. Gaidano e Matta Ed. Chieri. pp.17-28.
- Settia A. (1997). "Fisionomia urbanistica e inserimento nel territorio (secoli XI-XIII)" in Sergi G. (ed.), *Storia di Torino. I: Dalla preistoria al comune medievale*. G. Einaudi Ed. pp. 787-831.
- Vitali M. (2015). "Digital 3D reconstruction for the multiscale investigation on the Drawing of the fortified wall of Turin" in *International Conference on Modern Age Fortifications of the western Mediterranean Coast*, Valencia (ESP), October 15th-17th 2015. pp. 329-336.

