

POLITECNICO DI TORINO  
Repository ISTITUZIONALE

Lo Stato entra in cantiere: sviluppo e utilità di una fonte seriale settecentesca

*Original*

Lo Stato entra in cantiere: sviluppo e utilità di una fonte seriale settecentesca / Piccoli, E.; Tocci, C.; Caterino, R.; Zanet, E.. - ELETTRONICO. - (2018), pp. 217-224. ( International Conference on Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast FORTMED 2018 Torino 18-20 ottobre 2018).

*Availability:*

This version is available at: 11583/2728267 since: 2019-03-13T16:46:32Z

*Publisher:*

Politecnico di Torino

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

# 7 DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN

Anna MAROTTA, Roberta SPALLONE (Eds.)





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

DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN  
Vol. VII

Editors  
Anna Marotta, Roberta Spallone  
Politecnico di Torino. Italy

POLITECNICO DI TORINO

Series *Defensive Architectures of the Mediterranean*

General editor  
Pablo Rodríguez-Navarro

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

© editors  
Anna Marotta, Roberta Spallone

© papers: the authors

© 2018 edition: Politecnico di Torino

ISBN: 978-88-85745-12-4



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

## Organization and Committees

### Organizing Committee

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

### Scientific Committee

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

**Note**

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

## Organized by



**POLITECNICO  
DI TORINO**

Dipartimento di  
Architettura e Design

## Partnerships



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## Patronages



CITTA' DI TORINO



unione  
italiana  
disegno



FONDAZIONE  
DELL'ORDINE DEGLI  
INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI  
TORINO



## Table of contents

<b>Preface</b> .....	XV
<b>Lectures</b> .....	XVII
Dalle Alpi al Mediterraneo: Giovan Giacomo Paleari Fratino e Pietro Morettini, ingegneri militari "svizzeri" in Corsica (1563, 1720).....	XIX
<i>Marino Viganò</i>	
Territori-città-fortezze sulle coste del Mediterraneo nelle raccolte sabaude di età moderna.....	XXVII
<i>Micaela Viglino</i>	
<b>Contributions</b>	
HISTORICAL RESEARCH	
Paesaggio storico urbano: la cortina di San Guglielmo a Cagliari.....	3
<i>V. Bagnolo</i>	
Noble castles of the late Middle Ages in Northwest Italy.....	7
<i>S. Beltramo</i>	
Il quadro strategico-difensivo della costa adriatica pontificia in una relazione di fine Seicento.....	15
<i>M. A. Bertini</i>	
Da condottiero a ingegnere pubblico e Governatore d'Armi: Le diverse competenze di Stefano Boucaut (Buccò) al servizio dei Provveditori generali di Dalmazia et Albania.....	23
<i>D. Bilić</i>	
Un <i>presidio</i> spagnolo nella Liguria del XVII secolo: Finale e le sue fortificazioni.....	31
<i>E. Brusa, C. Stanga</i>	
Castelli e torri nella Valle dell'Aterno: tipologie costruttive e materiali del cantiere storico.....	39
<i>F. Bulfone Gransinigh</i>	
I gerosolimitani in Toscana e lungo la via Francigena. Ospedali, commende e fortificazioni.....	47
<i>V. Burgassi, V. Vanesio</i>	
The Modern fortification as the tool of the European maritime empires.....	55
<i>J. Campos</i>	

The Role and Function of Fortifications. General reflections, departing from the case of the Göta River Estuaries (Sweden).....	63
<i>P. Cornell, S. Larsson</i>	
The Venetian System of Fortifications in Souda Bay.....	71
<i>D. Cosmescu</i>	
La residenza imperiale di Napoleone all'interno del forte di San Giacomo a Porto Longone sull'isola d'Elba.....	79
<i>G. L. Dalle Luche, E. Karwacka</i>	
Demolire per difendere. Lo smantellamento di fortezze nel XVII secolo.....	87
<i>A. Dameri</i>	
Tra Spagna e Austria: Giovanni Battista Sesti ingegnere militare.....	95
<i>A. Dameri, A. Pozzati</i>	
Rappresentazioni di guerra tra XVIII - XIX secolo. Piani d'attacco e Piani di difesa della Fortezza di Gaeta.....	103
<i>A. Gallozzi, M. Cigola</i>	
Segmenti di uno sguardo totale. Progetti di fortificazione del corpo del Genio napoleonico sulle coste laziali, illiriche e di Corfù (1810-1811).....	111
<i>C. A. Gemignani, A. Guarducci, L. Rossi</i>	
Torres de costa para la defensa de la bahía de Altea, S. XV.....	119
<i>F. Juan-Vidal, P. Rodriguez-Navarro</i>	
La perla nera del Mediterraneo. Iconografia, fortificazioni, paesaggio.....	127
<i>F. Maggio, G. Bonafede</i>	
La cittadella di Alessandria nel primo impianto bertoliano (1728-1761): la conoscenza come parametro di progetto.....	135
<i>A. Marotta</i>	
La cittadella di Alessandria negli sviluppi di periodo napoleonico (1808-1860): la conoscenza come parametro di progetto.....	143
<i>A. Marotta, R. Netti, M. Pavignano</i>	
Cenni su alcuni disegni delle fortificazioni di Corfù e sull'opera di Onorio Scotti.....	151
<i>M. F. Mennella</i>	
La plaza de Mazalquivir_Argelia.....	159
<i>S. Metair</i>	
L'esperienza di guerra nella formazione degli architetti e ingegneri militari nell'età moderna.....	165
<i>E. Molteni, A. Pérez Negrete</i>	

Itinerari grafici estratti dal patrimonio conservato nella Biblioteca Mosca del Politecnico di Torino: il trattato di arte militare e fortificazioni di Gay de Vernon (1805).....	173
<i>G. Novello, M. M. Bocconcino</i>	
Present Situation of 15th Century Venetian Walls of Nicosia.....	181
<i>Z. Öngül</i>	
From <i>ridotto</i> to <i>forte</i> – Barone Fortress in Šibenik.....	189
<i>J. Pavić</i>	
La Basilicata rappresentata nelle mappe aragonesi: una miniera d'oro per l'archeologia classica. Tra antichi toponimi, rovine romane e risorse naturali.....	195
<i>A. Pecci</i>	
Mito y realidad de las fortificaciones de Cádiz. Relaciones entre relatos y mapas para un sistema Defensivo.....	203
<i>J. Peral Lopez</i>	
Constructing aspects of building the Split baroque bastion fort.....	209
<i>S. Perojević</i>	
Lo Stato entra in cantiere: sviluppo e utilità di una fonte seriale settecentesca.....	217
<i>E. Piccoli, C. Tocci, R. Caterino, E. Zanet</i>	
Forte Focardo. Una soluzione tipologica e militare inusuale.....	225
<i>L. Piga</i>	
Indagini per la conoscenza e la tutela dell'architettura militare storica. Il fronte occidentale delle fortificazioni di Cagliari (Sardegna, Italia).....	233
<i>A. Pirinu, R. Balia, L. Piroddi, A. Trogu, M. Utzeri, G. Vignoli</i>	
La fortaleza de Traiguera: defensa norte del Reino de Valencia en la guerra de Cataluña.....	241
<i>E. Salom Marco</i>	
The Citadel of Turin "in Absentia". Drawings and Reconstruction Hypotheses after Demolition.....	249
<i>R. Spallone</i>	
Piante di città fortificate raccolte da Giulio Ballino (1569).....	257
<i>P. Tunzi</i>	
Il forte di Fenestrelle, ovvero il forte Mutin.....	265
<i>B. Usseglio</i>	
El legado del ingeniero Jerónimo de Soto: teórica y práctica del arte de fortificar entre las fronteras y la corte.....	273
<i>M. A. Vázquez Manassero</i>	
Antonio Giancix - an Ignored Genius? .....	281
<i>A. Žmegač</i>	

## THEORETICAL CONCEPT

- The hydraulic military defence infrastructures of Alessandria: drawings and inventions.....287  
*C. Boido*
- Le fortificazioni di Sarzana nell'età moderna. La difesa di una città di confine.....295  
*F. Borghini*
- Labyrinth as passive defense system: an analysis of Renaissance treatise of Francesco di Giorgio Martini.....303  
*M. Carpicci, F. Colonnese*
- Los proyectos de fortificación de ciudades costeras en España (1721-1726): líneas estratégicas y debate técnico.....311  
*V. Echarri Iribarren*
- L'architettura fortificata nella cultura ingegneristica dei secoli XVIII e XIX.....319  
*E. Magnano di San Lio*
- La difesa "partecipata" di Augusta e dei suoi dintorni.....327  
*E. Magnano di San Lio, S. Grande*
- La Strada Beretta: 1666-1702. Il contributo della Rappresentazione.....333  
*A. Marotta, U. Zich, M. Pavignano*
- Il baluardo Dusay nell'area di San Pancrazio a Cagliari: una architettura militare "in transizione" tra medioevo ed età moderna.....341  
*A. Pirinu*
- Fortificazioni costiere e Porti sul waterfront del golfo di Napoli da Portici a Castellammare di Stabia. Esperienze percettive e rappresentazioni d'archivio.....349  
*A. Robotti*

## CHARACTERIZATION OF GEOMATERIALS

- Mappatura digitale, tecniche costruttive e caratterizzazione petrografica delle pietre della fortificazione di Punta Rossa (Caprera).....357  
*S. Columbu, S. Pieri, G. Verdiani, P. Cianchetti*
- Chemical-physical agents and biodeteriogens in the alteration of limestones used in coastal historical fortifications.....365  
*S. Columbu, F. Sitzia, G. Bacchetta, L. Podda, G. Calvia, V. Coroneo, A. Pirinu, J.A.P. Mirão, P. S. M. Moita, A. T. Caldeira, T. I. S. Rosada*
- Le torri della Repubblica di Genova nella provincia di Savona (Liguria, Riviera di Ponente): caratteristiche costruttive e problematiche di conservazione.....373  
*F. Fratini, M. Mattone, S. Rescic*

I materiali da costruzione della Fortezza di San Martino a San Piero a Sieve (Toscana, Italia).....	381
<i>F. Fratini, A. Arrighetti, E. Cantisani, E. Pecchioni</i>	
Analisi composizionale comparativa delle malte di allettamento delle Fortezze del Peruzzi e dei Medici prima e dopo la caduta dello Stato di Siena.....	389
<i>M. Giamello, A. Scala, S. Mugnaini, S. Columbu</i>	
La materia lapidea nelle architetture messinesi. Il caso studio: indagini archeometriche, simulazioni sul litoide e progetto sperimentale di consolidanti per il calcare a polipai nella Chiesa di Santa Maria della Scala nella Valle.....	393
<i>F. Gulletta</i>	
Il sistema difensivo della Grecanica durante la dominazione Spagnola.....	401
<i>F. Manti</i>	
Fortificazioni veneziane. Lo studio delle trasformazioni per il restauro della torre di Mestre come approccio conservativo.....	409
<i>A. Squassina</i>	



## Lo Stato entra in cantiere: sviluppo e utilità di una fonte seriale settecentesca

Edoardo Piccoli<sup>a</sup>, Cesare Tocci<sup>b</sup>, Roberto Caterino<sup>c</sup>, Elena Zanet<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Politecnico di Torino, Torino, Italy, edoardo.piccoli@polito.it, <sup>b</sup>Politecnico di Torino, Torino, Italy, cesare.tocci@polito.it, <sup>c</sup>Politecnico di Torino, Torino, Italy, roberto\_caterino@alice.it, <sup>d</sup>Politecnico di Torino, Torino, Italy, elena.zanet@studenti.polito.it

### Abstract

The *Azienda generale delle Fabbriche e Fortificazioni*, ancien régime institution that coordinates the measures of the Kingdom of Sardinia on a massive system of fortresses and citadels, develops an unprecedented capacity of control, registration and prescription over the XVIII century. The ubiquity of the administrative structure, and its constant presence, is revealed by the scale of the archives of the *Azienda*: over three hundred contracts are concluded only for the citadel of Alessandria between the 1730s and 1790s. Tens of millions of bricks and hundreds of operations, leading to the construction of bomb-proof (“alla prova”) barracks, bastions and bridges are recorded, involving engineers, companies, furnaces, quarries. The overall mapping of these contracts, along with on-the-spot checks and surveys of the buildings’ constructional systems, aim at staking the usefulness and the eloquence – as well as the historical significance – of this serial source.

**Keywords:** military engineering, masonry construction, citadels, Eighteenth-Century Architecture, Alessandria.

### 1. L’azienda

Precise procedure regolano nel moderno Stato sabauda il funzionamento dei cantieri edilizi e militari sotto la gestione dell’Azienda generale delle Fabbriche e Fortificazioni, la quale sviluppa nel corso del Settecento una capacità inedita di controllare, registrare, prescrivere, coordinando centinaia di interventi su un imponente sistema territoriale di presidi e fortezze, fabbriche e residenze, dalla reggia di Venaria al porto di Limpia (Nizza), dai forti di Fenestrelle e di Demonte alla cittadella di Alessandria. L’Azienda, che ha competenze in materia civile e militare, accorpata e distaccata a seconda dei periodi all’azienda, sua gemella, di Artiglieria, è una tipica istituzione di antico regime regolata da un Intendente generale deputato dal sovrano, che opera secondo precise norme contenute nei *Regolamenti di Sua Maestà pel governo economico delle aziende* del 28 giugno 1730. “Prima di dar a partito le Opere” – si legge nella

stampa delle disposizioni – si facciano formare “le Istruzioni, i Piani, le Piante, ed i Profili, necessarj per li rispettivi Travaglji, cioè: dal Capo ingegnere, se si tratterà di Fortificazioni; dal Capo Architetto, se di Fabbriche Civili; e dal Colonnello dell’Artiglieria, se di Munizione da Guerra, o di qualunque altra Opera, risguardante l’Artiglieria” (§ 4). In questo modo “il Deliberamento de’ Partiti si farà sopra le Istruzioni, i Modelli, le Piante, i Profili, e le Mostre, che saranno prima da Noi approvate; indi, dopo la stipulazione del Contratto, riposte nell’Archivio dell’Intendenza, per avervi ricorso ne’ casi di bisogno, e singolarmente nella Collaudazione de’ Travaglji” (§ 5). Sulla base dei calcoli degli ingegneri l’Intendente generale fa redigere contestualmente delle relazioni sintetiche che presentano all’attenzione del sovrano, di volta in volta, l’entità dei lavori e i preventivi di spesa, per l’autorizzazione a

procedere. Infine, "seguita la stipulazione de' Contratti, sarà obbligo dell'Intendente di riferirli nel Consiglio delle Finanze, indi ottenerne la Nostra approvazione", rilasciata con regio biglietto (§ 9)<sup>1</sup>.

L'operatività dell'Azienda resta, infatti, subordinata alla gestione delle casse comuni dell'erario, a cui essa attinge per ogni impresa. La direzione economica delle fabbriche e fortificazioni, già delegata a un Consiglio particolare composto da alte cariche militari (Carbone, 1986, pp. 338-339; Ricci Massabò & Carassi, 1992, pp. 75-77) – in base alle vecchie costituzioni riviste tra il 1711 e il 1717<sup>2</sup> –, passa nelle mani dell'Intendente generale, chiamato a sedere al tavolo del Consiglio delle Finanze, che, ricostituito nel 1717 sotto la presidenza del Primo Presidente della Camera dei Conti, svolge un ruolo consultivo di revisione e controllo su tutti gli affari attinenti alle finanze dello Stato, sovrintendendo alle attività di ciascuna azienda. Nell'esercizio delle sue prerogative, il Consiglio delle Finanze esamina tutti i preventivi, i contratti, le note di pagamento e qualsiasi altra scrittura inerente, passando in rassegna gli spogli trimestrali e i bilanci di fine anno per la loro approvazione, con riserva di convocare gli intendenti "per ricavare i lumi, chiarezze e notizie convenienti"<sup>3</sup>.

Attraverso la scrupolosa osservanza dei singoli passaggi e la comunicazione interna tra i diversi uffici, l'insieme di queste procedure produce una documentazione copiosa che è una miniera di informazioni per lo storico: una meravigliosa mole di incartamenti, disegni, registri sotto forma di serie omogenee (Partiti, Contratti, Relazioni a Sua Maestà, Regi biglietti, Ordini di pagamento e quietanze, Libri mastri, Bilanci, Dispacci, ecc.) che i fondi dell'Archivio di Stato di Torino ancora custodiscono quasi integralmente<sup>4</sup>.

## **2. Il caso alessandrino attraverso la serie 'Contratti Fortificazioni'**

La capillarità della struttura amministrativa e la sua presenza costante nella lunga durata costituiscono un'autorità basata sulla assiduità del controllo e sulla registrazione sistematica; ne consegue la dimensione quantitativa della

documentazione, che emerge anche solo isolando un sito nel lungo periodo, come è il caso della ricerca in corso che qui si presenta<sup>5</sup>.

Oltre trecento contratti stipulati dall'Azienda generale delle Fabbriche e Fortificazioni tra gli anni '30 e '90 del Settecento riguardano la cittadella di Alessandria (Marotta, 1991; Cerino Badone, 2014). La schedatura complessiva di questi contratti, a cui si accompagna il riscontro sul terreno dei caratteri costruttivi degli edifici, mette in gioco, di fronte all'analisi storica, l'utilità e l'eloquenza di questa fonte seriale.

La serie ha un valore in primo luogo quantitativo: è importante notare ciò che si ripete, ciò che può essere contato, comparato, fissato in un luogo, fino a restituire almeno in parte la grande scala territoriale e materiale, oltre che la cronologia, delle operazioni di costruzione. Decine di milioni di mattoni e centinaia di operazioni costruttive, dalle volte 'alla prova' all'edificazione di caserme, bastioni, ponti e ripari, sono prescritti, coinvolgendo ingegneri, imprese, fornaci, cave. La topografia, la cronologia e la contabilità, da incrociare con i dati relativi ai finanziamenti del cantiere (Cerino Badone, 2008, 2014; Marotta, 1991), non sono però che alcuni dei dati utili risultanti dalla lettura sistematica.

I trecento e più contratti, infatti, restituiscono anche 'nuvole' di attori. Questi ultimi vengono generalmente incrociati alla firma o all'assegnazione di un appalto, ma possono anche trasparire da relazioni allegare o da riferimenti interni ai testi. Gli impresari sono la categoria messa più in evidenza; stipulano un patto, di valore legale, che li vincola a eseguire determinate azioni a un certo prezzo: costruzioni, demolizioni, manutenzioni, produzione e fornitura di materiali (Carbone, 1986, pp. 341-343). Anche se i firmatari non coincidono tout-court con i partecipanti al cantiere (i sub-appalti, le deleghe amministrative a seguire i lavori, fanno parte del cantiere di antico regime come di quello moderno), i contratti fanno emergere un 'primo rango' di operatori di cui la storia sociale avrebbe tutto l'interesse a ripercorrere le tracce. Ad Alessandria, ad esempio, emergono alcune figure, e famiglie, di impresari destinati a ricoprire ruoli molteplici nella storia sociale della città oltre che

nella storia delle professioni tecniche e delle imprese operanti sul territorio dello stato: su tutti, i Gianotti e i Trolli, a cui A. Dameri e R. Livraghi (2005, pp. 125-171) hanno dedicato rilevanti approfondimenti.

Da parte sua, l'Azienda schiera, oltre che i propri ingegneri, una squadra qualificata di misuratori, assegnati d'ufficio a documentare attraverso il disegno, la misura e il calcolo, l'avanzamento giornaliero dei lavori, col trasmetterne copia all'ufficio dell'Intendente allo scopo di verificare le pretese degli impresari e liquidare loro il giusto, una volta riconosciute le opere mediante collaudo<sup>6</sup>. Alla direzione del cantiere è posto un soprastante, che risponde direttamente all'ingegnere capo (il cavalier Pinto, nel caso specifico di Alessandria) nel vigilare che ogni cosa sia realizzata a regola d'arte, secondo il progetto, avendo anche cura dell'approvvigionamento e della qualità dei materiali. Spesso ridotti all'anonimato dalla storiografia, sono queste figure professionali, oggetto di una precisa definizione normativa nel 1702, a fare il 'lavoro sporco' che fa da collante tra il cantiere e l'istituzione (Carbone, 1986, pp. 336-340; Castiglioni, 2010, pp. 33-34).

Ma la dimensione collettiva del cantiere coinvolge a vario titolo anche altri attori, dai consulenti esterni (come la singolare figura dell'architetto Giovanni Battista Borra, tra gli anni Cinquanta e Sessanta) ai rappresentanti degli enti locali, comandanti e governatori che interferiscono o partecipano di diritto alle singole operazioni; senza contare i singoli cittadini o le comunità religiose, proprietari di beni o terreni espropriati per pubblica utilità in una manovra che ad Alessandria assume, come è noto, dimensioni colossali nello sgombero di un intero quartiere (il Borgoglio), ampiamente documentata nei registri dell'Azienda, come nelle carte della città (Calorio, 2000).

### **3. Documenti ed edifici: la registrazione analitica delle prescrizioni tecniche**

Con tutta la cautela che deriva da una definizione ancora non sistematica delle operazioni da svolgere, la qualità delle 'istruzioni' compilate dall'ingegnere capo e dai suoi assistenti, inserite

nei registri aziendali "al piè del contratto", come richiedevano i regolamenti interni (Roggero Bardelli, 1995, pp. 215-225; Di Majo, 2008, pp. 107-111), consente di formarsi un'idea piuttosto convincente delle tecniche costruttive del cantiere alessandrino lungo tutto il Settecento, con invito, a sua volta, a cercare riscontri sul terreno.

Ci limitiamo qui a riferire su una osservazione tra le tante, che riguarda il sistema di connessione che l'ingegnere Ignazio Bertola prescrive per le pareti di elevazione di uno dei primi edifici eretti all'interno del perimetro fortificato, il cosiddetto 'quartiere' di San Tommaso<sup>7</sup>, e che esprime, in maniera quasi paradigmatica, una idea di fabbrica muraria in cui il primo e più importante requisito costruttivo e strutturale risiede nella possibilità di esibire un funzionamento unitario; idea tanto più interessante quanto diversa sembra la concezione delle poderose murature della cittadella rispetto a quelle ordinarie.

Questo sistema di connessione consiste in un "telaro da formarsi tanto di lungo che di traverso con grosse radici di rovere rosso" in modo da collegare i diversi ordini di pareti ortogonali, realizzando ciò che, nell'ideale pseudo-gotico dell'Alberti, erano i *nervi e legamenti* (Alberti 1485) in grado di garantire che tutti gli elementi potessero *prestarsi un reciproco soccorso*, per usare questa volta le evocative (ma precise) parole di Rondelet (Rondelet, 1831). I *radiciamenti* lignei prescritti nelle Istruzioni di Bertola e suggeriti, di lì a qualche anno (in una nuova e più efficiente versione metallica), nel Trattato di Rondelet riprendono una tecnica antica ma la piegano ad esigenze e finalità indubitabilmente moderne che si inscrivono nell'orizzonte culturale e tecnico del secolo dei Lumi.

Il sistema è elementare nella concezione ma la sua esecuzione a regola d'arte è a tal punto raffinata da destare lo stupore degli osservatori moderni, abituati – o forse assuefatti – a materiali e tecniche sempre più sofisticati ma sostanzialmente estranei al saper fare artigianale del cantiere storico. Un saper fare che usa materiali e tecniche semplicissimi ma richiede uno scrupolo assoluto nella messa in opera, come è evidente nelle prescrizioni riguardanti (i) le

giunzioni tra legni contigui mediante piatti metallici inchiodati, per realizzare radicamenti comunque lunghi con elementi di dimensione contenuta, e (ii) gli ancoraggi terminali degli stessi radicamenti mediante capochiave a bolzone ("per colligare le suddette radici, cioè si farà mediante le confacenti grappe di ferro, cioè a punta, ed occhio, dove v'anderanno li bolzoni, ed a due ponte, dove soltanto si tratterà di legamento: [...] con doversi le medeme grappe incavigliare sopra le medeme radici almeno con tre caviglie ben ribattute per di sotto, ed in distanza l'una dall'altra, ed a comparto regolare; con obbligo agl'Impresarj di dare li convenienti pieghi alle dette grappe ad occhio"); oppure, il sistema da adottare in corrispondenza delle canne fumarie, dove (iii) ai legni subentrano barre di ferro piatto ("per compimento del pred.<sup>to</sup> telaro si useranno lamoni, [che] si dovranno nella loro unione cavalcare l'un sopra l'altro per oncie nove in dieci, ed inchiodare con tre chiodi rinforzati ben battuti, e ribattuti per di sotto") le cui giunzioni, con un atteggiamento prudenziale che costituisce l'equivalente della moderna formula ingegneristica 'a favore di sicurezza', (iv) costituiscono l'occasione per introdurre degli ancoraggi intermedi ("essi lamoni debbino finire con occhio doppio, e semplice, di modo tale che ess'occhio semplice passato nel doppio venghino li detti Lamoni assicurati con un buon gattello di ferro ...: essi gattelli della longhezza d'once 15 ... dovranno restare metà sopra, e metà sotto nel corpo delle Muraglie").

Al di là del caso singolo, la *serie* di prescrizioni racconta a sua volta di un altro tipo di storia, quella della evoluzione della tecnica, e del rapporto tra tecnica, potere, parola (e cioè su chi detiene il potere della parola, attraverso i capitolati, le terminologie, le perizie), in un secolo che dovrebbe su questi aspetti costruire la modernità, e mostrarsi 'progressivo' per eccellenza.

Non conviene però lasciarsi trascinare da una visione agiografica o peggio determinista di questo progresso, dato che proprio l'accumulo di esperienze 'prudenti' finiva con l'indurre a un atteggiamento in pratica piuttosto conservatore, e non a perseguire un'innovazione costante. Non

per caso J. Langins (2004) definisce l'ingegneria militare del tempo una 'conservative art', e così pare sia stato anche per il Piemonte - dove si segnalano lo scetticismo di G. Cerino Badone (2008) sulla *performance* reale delle fortificazioni piemontesi "alla prova del fuoco", e lo sguardo dissacrante di W. Barberis (1988) sul mito dell'ufficiale sabaudo. Della continuità sostanziale - se non delle inerzie - delle pratiche costruttive, sono testimonianza ancora le prescrizioni del Genio militare francese del 1809 per il cantiere alessandrino, consegnate a un capitolato generale a stampa<sup>8</sup>. In questo documento magnificamente esteso, che prosegue idealmente nel periodo francese la 'serie' delle istruzioni dell'Azienda settecentesca, superandole in analiticità, si può leggere il canto del cigno della perfezionata cultura tecnica dei Lumi, ma anche un'ansia di assecondare le culture e abitudini locali, che tocca persino la dimensione dei mattoni e l'estetica dei paramenti murari. Le costruzioni in elevato che si realizzano nella piazzaforte nei primi decenni dell'Ottocento saranno infatti realizzate secondo un esplicito mimetismo rispetto alle fabbriche precedenti, tanto che solo il confronto oculare tra paramenti tradisce uno scarto: come tra il Palazzo del Governatore e il Quartiere Sant'Antonio, attuale sede della Soprintendenza, o tra il Quartiere San Carlo e il 'piccolo arsenale' fabbricato accanto.

#### 4. Il cantiere come luogo di dibattito

Al di là delle 'resistenze' del cantiere e della solidità scientifica dei diversi contributi, il dato interessante, per tornare alle dinamiche settecentesche oggetto di questo testo, è che i cantieri militari, proprio per la posta in gioco, diventano talora l'occasione per aprire un dibattito sulla tecnica e l'economia delle costruzioni, con il coinvolgimento dei principali esperti disponibili in materia. Sono Borra, Michelotti, De Vincenti, Papacino D'Antoni le personalità che spiccano per Alessandria; e ciò è tanto più rilevante in anni in cui ancora manca il parere autorevole di un'Accademia delle Scienze, fondata soltanto nel 1773. Emerge così la pratica, documentata da queste carte, di formare commissioni che si riuniscono in congresso per affrontare i problemi, producendo relazioni i cui

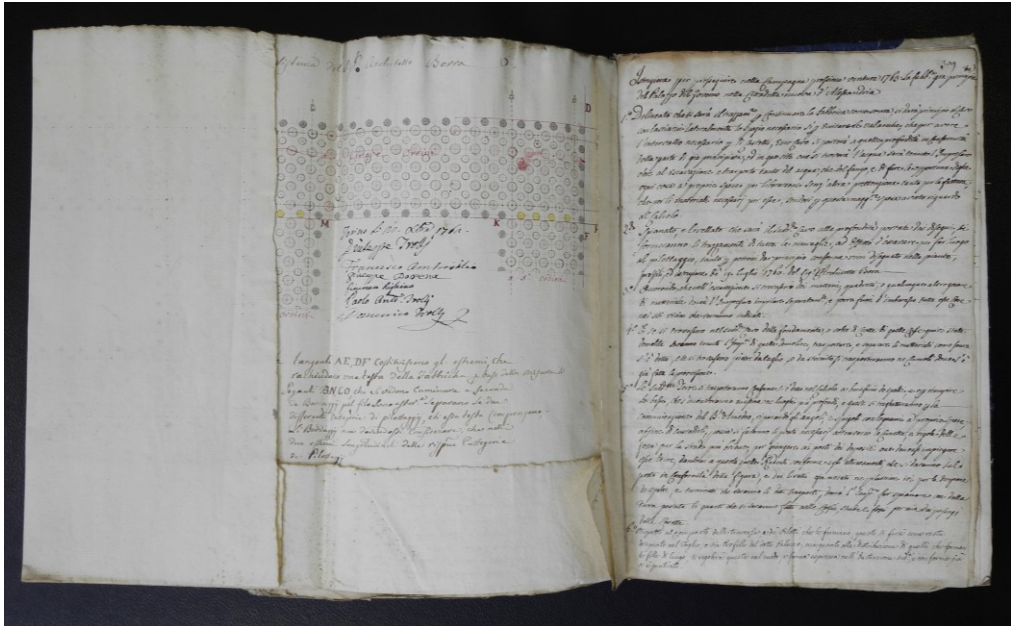


Fig. 1- Istruzione per le fondazioni del padiglione di levante della nuova fabbrica del Palazzo del Governo nella Cittadella di Alessandria, con modello per la misura dei 'pilottaggi' secondo il sistema dell'architetto Borra, 1762 (AST, Guerra, Azienda generale Fabbriche e Fortificazioni, Contratti, reg. 60)

esiti vengono sottoposti al giudizio ultimo del sovrano: così accade nel 1756, quando, a lavori appena conclusi, il quartiere di San Tommaso evidenzia problemi strutturali che sembrano chiamare in causa un cedimento di fondazione, e nuovamente quando si tratta di edificare il nuovo quartiere di San Carlo nel 1761. Di questi congressi sono conservate le minute dei verbali e delle relazioni da trasmettere alla Segreteria di Guerra, il cui primo rappresentante partecipa regolarmente alle sedute del Consiglio delle Finanze, secondo un iter che materializza il nesso tra fiscalità e sfera militare proprio dei moderni stati amministrativi e 'da guerra' europei. È una ulteriore prova di come la progettazione delle principali opere militari avvenga in una dimensione di dibattito partecipato, dove il concetto di autorialità si perde nella dimensione corale dell'Azienda: per cui è vero che un dato architetto o un altro ingegnere ha dato il suo contributo, ma in questo modo ne esce che è l'Azienda, per non dire lo Stato, a mettere il 'marchio di fabbrica'; tanto che, su pareri preparati espressamente per restare sotto

anonimato, le firme si perdono nei passaggi tra la stesura e la consegna degli atti ufficiali<sup>9</sup>.

La perizia sui dissesti del quartiere di San Tommaso che Giuseppe Giacinto Bays firma il 23 dicembre 1756, assistito in loco dal misuratore Giovanni Battista Gianotti, è tra i documenti più significativi del dibattito che si genera intorno al cantiere alessandrino. Esemplare per rigore di metodo e accuratezza di esecuzione, la relazione è corredata da una serie di disegni in pianta e in sezione atti a documentare graficamente i dissesti<sup>10</sup>. Per formulare, secondo una terminologia moderna, la sua 'valutazione di sicurezza strutturale' Bays si preoccupa dapprima, e correttamente, di escludere alcune probabili cause – legate ad esempio a errori costruttivi o difformità (inevitabili) in un cantiere di costruzione così esteso – e conclude quindi affermando: "che li peli, e fessure apparenti nei muri di detto quartiere siano piuttosto cagionate dal cedimento irregolare del pilotaggio a causa dell'incostanza del terreno, che da altro motivo, mentre il simile è pur successo, quasi da per tutto

alle altre muraglie della fortificazione della medesima Cittadella".

La conclusione è sostanzialmente corretta, e condurrà (giustamente) a correggere il sistema dei pilotaggi per le fondazioni delle fabbriche successive della Cittadella, ma solleva alcune questioni che meriteranno di essere approfondite. Non tanto, o non solo, per il riferimento finale alla presenza (a quanto pare generalizzata) di analoghi fenomeni di assestamento fondale nel resto della Cittadella – per i quali si impone una estensione di campo della ricerca archivistica –, quanto perché dalla lettura delle misurazioni di livello e di appiombamento descritte nella perizia sembrerebbero potersi trarre indicazioni abbastanza precise sull'andamento puntuale del cedimento fondale, che è invece liquidato da Bays con la formula sintetica sopra riportata.

È vero che la lettura più accurata che a noi sembra di poter effettuare è influenzata, per un verso, dall'evoluzione del cedimento storico (che porta oggi a riconoscere con chiarezza quasi da manuale quel dissesto) e per altro verso da una conoscenza degli aspetti meccanici del fenomeno che è ovviamente incomparabile con quella di un architetto del Settecento. Tuttavia, ciò non è sufficiente a spiegare del tutto chiaramente la ritrosia di Bays che sembra piuttosto potersi leggere insieme alla incomprensibile approssimazione con cui, nei lavori a stampa di quegli anni, gli ingegneri militari presentano nozioni elementari di statica sulle quali la cultura più avanzata aveva in realtà da tempo raggiunto posizioni definitive e sostanzialmente paragonabili a quelle moderne. Basti leggere lo scambio di pareri "sopra le resistenze delle volte" che proprio nell'estate del 1756 l'Azienda Fabbriche e Fortificazioni richiede a ingegneri e architetti coinvolti nel cantiere per ultimare la costruzione del Quartiere di San Tommaso. Per il cavalier Pinto, la forma di volta "migliore, e la più forte per resistere all'impeto delle bombe" è la volta a tutto sesto ("volta a tutta monta detta volgarmente à botte"), mentre per Borra, forte di una certa credibilità derivatagli dall'aver pubblicato un intero trattato sull'argomento (1748), è la volta a sesto rialzato (ovvero "avente il semiasse maggiore verticale o dicasi per monta")<sup>11</sup>. Due tesi, come si vede, affatto diverse

per nessuna delle quali si riesce a riconoscere un rigoroso fondamento meccanico nonostante i due esperti si richiamino entrambi - ed è un paradosso - all'autorità "della Scienza degli Ingegneri del Sig.r Bellidor".

## Notes

(1) Cfr. *Regolamenti di Sua Maestà pel governo economico delle aziende*, Torino, Appresso Gio. Battista Chais stampatore di S.S.R.M., 1730, pp. 90-103. Vedi anche (Duboin, 1826-1869, tomo VIII, vol. X, pp. 670-676).

(2) Cfr. i regolamenti riguardanti il Consiglio di Artiglieria, Fabbriche e Fortificazioni del 17 marzo 1711, 11 aprile 1717 e 10 maggio 1726, trascritti nella raccolta di Duboin, 1826-1869, tomo III, parte II, pp. 934-941.

(3) Cfr. le *Costituzioni date da S.M. pel regolamento delle sue aziende di finanze, di guerra, d'artiglieria, fabbriche, e fortificazioni, e della Real casa, e pel controllo generale*, 11 aprile 1717, relativamente al decreto di costituzione del Consiglio delle Finanze, in (Duboin, 1826-1869, tomo VIII, vol. X, pp. 567-573).

(4) Tale documentazione è conservata sotto il Ministero della Guerra, nel fondo omonimo dell'Azienda Generale delle Fabbriche e Fortificazioni, per cui vedi *Guida generale degli Archivi di Stato. Vol. IV*, Ministero per i beni culturali e ambientali, Roma 1994, pp. 482-483.

(5) La ricerca è svolta nell'ambito del contratto di ricerca (n. 37/2018) tra il Politecnico di Torino, attraverso il centro interdipartimentale FULL, e il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Segretariato Regionale per il Piemonte, avente per oggetto: la *storia della Cittadella di Alessandria dagli anni '30 del sec. XVIII fino al XX secolo, attraverso documenti d'appalto, contratti, minute, documenti amministrativi etc.*, con la responsabilità scientifica di Edoardo Piccoli e Cesare Tocci. Il gruppo di ricerca è composto dal dott. Roberto Caterino, per l'analisi delle fonti archivistiche, e dall'arch. Elena Zanet, per le indagini costruttive dirette. Sono coinvolti nella ricerca gli studenti: Maria Luisa Marinetti, Anna Rossi e Maria Chiara Strafella, queste ultime due come laureande su specifici aspetti della ricerca. Sullo stesso tema è stata già

discussa nel 2017 da Temirlan Nurpeissov una tesi di laurea, che presenta gli esiti di una prima schedatura analitica di circa 300 contratti: *The Citadel of Alessandria. Tracing the documents of a great military complex*, relatore E. Piccoli.

(6) Cfr. AST, Corte, Materie militari per categorie, Intendenza delle Fabbriche e Fortificazioni, mazzo I d'addizione, fasc. 23: *Regolamenti, ed Istruzioni, che si dovranno osservare dai Misuratori preposti ai lavori delle Fortificazioni di S.M.*, 10 marzo 1752, § 5. Vedi anche *Regolamenti* 1730, pp. 93-94, § 13-18.

(7) Cfr. AST, Sez. riun., Ministero della Guerra, Azienda generale Fabbriche e Fortificazioni, Contratti Fortificazioni, reg. 47, cc. 66r-71r: "Istruzioni per regolare li travagli, che si devono eseguire [sic] alla Cittadella del Borgo d'Alessandria nell'anno 1750".

(8) Torino, Biblioteca Reale, Saluzzo 771.

(9) Si veda l'annotazione esplicita sul verso degli incartamenti recanti il «Sentimento mio, e del Sig.<sup>r</sup> Michelotti disteso anonimamente d'ordine di S.M. e rimesso a S.E. il Sig.<sup>r</sup> Conte Bogino» (28 giugno 1758), la cui bella copia, conservata nel medesimo fascicolo, è priva di firme: AST, Corte, Materie Militari per categorie, Imprese, mazzo 13, fasc. 10.

(10) AST, Sez. riun., Carte topografiche e disegni, Ufficio Generale delle Finanze, Tipi, cabrei e disegni (sezione II), Alessandria e Barge, nn. 261/2-4.

(11) AST, Corte, Materie Militari per categorie, Imprese, mazzo 13, fasc. 10: *Pareri tanto del Congresso, che de' Sig. Caval.<sup>e</sup> Pinto, ed Architetti Borra, e Michelotti, con Osservazioni, e Risposte riguardanti la Cittadella d'Alessandria. E Determinazioni datesi da S.M. li 28 Gen.<sup>e</sup> 1761, 1756-1761.*

## References

- Alberti, L.B. (1485) *De Re Aedificatoria*. Edizione curata da Portoghesi, P. e Orlandi, G. Milano, Il Polifilo, 1966.
- Barberis, W. (1988) *Le armi del principe. La tradizione militare sabauda*. Torino, Einaudi.
- Borra, G.B. (1748) *Trattato della cognizione pratica delle resistenze geometricamente dimostrato dall'architetto Giambatista Borra ad uso d'ogni sorta d'edifizj, coll'aggiunta delle armature di varie maniere di coperti, volte, ed altre cose di tal genere*. Napoli, nella Stamperia reale, Biblioteca Nazionale di Napoli.
- Calorio, G. (2000) *Bergolium: ricostruzione storico-iconografica del Borgo antico di Alessandria prima della costruzione della cittadella*. Castelnuovo Scriveria, Favolarevia.
- Carbone, P. (1986) Il cantiere settecentesco: ruoli, burocrazia ed organizzazione del lavoro. *Studi Piemontesi*, XV (2), 336-343.
- Castiglioni, C. (2010) *Michelangelo Garove 1648-1713. Ingegnere militare nella capitale sabauda*. Torino, Celid.
- Cerino Badone, G. (2008) Alla ricerca della massa critica: strategia, politica e fortificazioni del Regno di Sardegna (1717-1796). *Storia Urbana*, 117, 89-116.
- Cerino Badone, G. (2014) *Sulla Strada di Fiandra. Storia della Cittadella di Alessandria 1559-1859*. Alessandria, FAI.
- Dameri, A. & Livraghi, R. (2005) *Il nuovo volto della città. Alessandria nel Settecento*. Alessandria, Soged.
- Di Majò, E. (2008) Disegni e parole per comunicare in cantiere: le istruzioni. In: Dardanelli, G. & Tamborrino, R. (eds.) *Guarini, Juvarra, Antonelli. Segni e simboli per Torino*. Catalogo della mostra, 28 giugno-14 settembre 2008, Torino, Palazzo Bricherasio. Cinisello Balsamo, Silvana Editoriale.
- Duboin, F.A. (1826-1869) *Raccolta per ordine di materie delle leggi, editti, manifesti, ecc. ..., pubblicate negli Stati di terraferma dal principio dell'anno 1681 sino agli 8 dicembre 1798 dai sovrani della Real Casa di Savoia*. Torino, 29 tomi in 31 volumi, più indici.

- Langins, J. (2004) *Conserving the Enlightenment: French Military Engineering from Vauban to the Revolution*. Cambridge, Massachusset, The MIT Press.
- Marotta, A. (ed.) (1991) *La cittadella di Alessandria. Una fortezza per il territorio dal Settecento all'unità*. Alessandria, Cassa di Risparmio di Alessandria.
- Ricci Massabò, I. & Carassi, M. (1992) Cantieri statali del Piemonte alfieriano nelle relazioni a S.M. dell'Azienda Generale delle Fabbriche e Fortificazioni. In: Macera, M. (ed.) *Benedetto Alfieri. L'opera astigiana*. Catalogo della mostra, Pinacoteca Civica, 29 maggio-30 settembre 1992, Asti. Torino, Lindau.
- Roggero Bardelli, C. (1995) Juvarra Primo Architetto Regio: le istruzioni di cantiere. In: Comoli Mandracci, V. & Griseri A. (eds.) *Filippo Juvarra architetto delle capitali da Torino a Madrid 1714-1736*. Catalogo della mostra, Palazzo Reale, 6 settembre-10 dicembre 1995, Torino. Milano, Fabbri.
- Rondelet, J.B. (1831) *Trattato teorico e pratico dell'arte di edificare*. Prima traduzione italiana sulla sesta edizione originale, a cura di Basilio Soresina, Mantova.





**POLITECNICO  
DI TORINO**