

Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di Architettura. Disegno Storia Progetto  
Dottorato di Ricerca in *Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente* – Settore disciplinare ICAR 17

Tesi di Dottorato di Ricerca D.P.R. 11/7/1980 – Ciclo XXV – Dicembre 2012

*Sara D'Amico*

# **La rappresentazione dell'architettura militare nei trattati cinquecenteschi**



*Scuola Nazionale di Dottorato in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo*

Copyright Dipartimento di Architettura- Disegno, Storia, Progetto, Firenze 2012

Tutti i diritti sono riservati:

nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcun modo (comprese fotocopie e microfilms) senza il permesso scritto del dottorando di ricerca in "Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente"

Scuola Nazionale di Dottorato III Ciclo – 2012-2014  
in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo

*Sede centrale di coordinamento*

Università "La Sapienza" di Roma

*Direttore*

Cesare Cundari

*Sedi consorziate*

Università di Bari

Università di Catania-Siracusa

Università degli Studi "G. D'Annunzio" Chieti-Pescara

Università degli Studi di Firenze

Università degli Studi di Palermo

Università Mediterranea di Reggio Calabria

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

*Università degli Studi di Firenze*

Dottorato di Ricerca in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente

XXV Ciclo – Settore disciplinare ICAR 17

*Coordinatore*

Marco Bini

*Collegio del Dottorato*

Giovanni Anzani, Barbara Aterini, Maria Teresa Bartoli, Stefano Bertocci, Marco Bini, Giancarlo Cataldi, Giuseppe Conti, Carmela Crescenzi, Fauzia Farneti, Marco Jaff, Cecilia Maria Roberta Luschi, Alessandro Merlo, Gianni Pratesi, Paola Puma, Marcello Scalzo, Giorgio, Verdini

<i>Dottoranda</i> Sara D'Amico	<i>Coordinatore del Dottorato fino al 2010</i> Emma Mandelli
<i>Tutor</i> Marco Bini	<i>Coordinatore del Dottorato dal 2011</i> Marco Bini
<i>Co-Tutor</i> Cecilia Maria Roberta Luschi	data .....

*Dove non diversamente specificato tutte le immagini sono elaborazioni grafiche dell'autore.  
Le riproduzioni fotografiche sono su gentile concessione del Ministero per i beni e le attività culturali della Repubblica italiana / Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze .*

## Indice

<b>1. <i>Le parole dell'architettura militare cinquecentesca</i></b>	
1.1 La fortificazione 'alla moderna' dai primi dizionari tematici	5
2.2 Piccolo lemmario	8
<b>2. <i>La trattatistica militare del XVI secolo: casi esemplari</i></b>	
1.1 Da Niccolò Tartaglia a Bonaiuto Lorini: i caratteri della trattatistica militare	17
1.2 Alcuni argomenti dai trattati di Bernardo Puccini e Bonaiuto Lorini	25
1.2.1 Dalla copia autografa del manoscritto di Bernardo Puccini	25
1.2.2 Dal <i>Libro primo della fortificatione</i> di Bernardo Puccini	26
1.2.3 Dal <i>Delle fortificationi</i> di Bonaiuto Lorini	28
<b>3. <i>La regola e la sua rappresentazione</i></b>	
3.1 Alcune considerazioni sul disegno nei trattati	49
3.2 Disegno e teoria del progetto: i manoscritti di Bernardo Puccini	53
3.3 Sistematizzazione e disegno: il trattato di Bonaiuto Lorini	79
<b>4. <i>Contributi dell'architettura militare alla storia della rappresentazione</i></b>	
4.1 Tra intuizione e metodo: il disegno nei trattati di architettura militare cinquecenteschi	103
<b>Appendice documentaria</b>	
Alcuni dizionari militari a confronto	111
Alcune note di architettura militare da Vitruvio a Leon Battista Alberti	116
Dai <i>Quesiti et inventioni diverse</i> di Niccolò Tartaglia	119
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	127
<b>Abstract</b>	131

## Le parole dell'architettura militare cinquecentesca

### *La fortificazione alla moderna dai primi dizionari tematici*

La presente ricerca si muove negli ambiti di quell'ampissima materia di studio che è l'architettura militare, in particolare fermandosi su un momento cruciale della sua storia, corrispondente di fatto al settore centrale del XVI secolo.

La moderna bibliografia in merito è ormai concorde nel riconoscere che, durante le primissime battute del '500, con l'introduzione di nuove armi e tecniche belliche<sup>1</sup> si attua una trasformazione dell'arte marziale tale da indurre un'eclatante e rapida evoluzione delle corrispondenti forme architettoniche. Proprio a cavallo del XVI secolo, questa vera rivoluzione ingegneristica innesca il mutamento delle precedenti istanze – sostanzialmente quelle dell'architettura antica e medievale – dando luogo ad una serie di risposte interlocutorie che, almeno inizialmente, portano ancora i segni della tradizione, pur denunciando una rielaborazione comunque più attuale. In virtù di questa dinamica evolutiva, i decenni cavallo tra il XV ed il XVI secolo sono stati convenzionalmente definiti come la fase di 'transizione' verso l'architettura militare moderna.

Dobbiamo subito chiarire che il nostro lavoro esula dalla specifica trattazione delle caratteristiche, formali e costruttive, della moderna architettura militare, tanto meno pretende di offrire nuove interpretazioni della delicata fase di rivisitazione architettonica che, di fatto, corrispose al suddetto periodo di transizione: possiamo se mai rammentare che, sostanzialmente sul finire del XV secolo, compaiono quelle nuove forme costruttive che, per la prima volta, cominciano a prendere atto dei mutamenti avvenuti nell'arte della guerra. La rocca, con i suoi bastioni angolari circolari, l'abbassamento complessivo dei corpi di fabbrica della fortezza, nonché l'aumento dello spessore delle cortine, con l'uso dei terrapieni di rinforzo, sono le più eclatanti risoluzioni di quest'iniziale fase innovativa dell'architettura militare, benché consapevoli che queste esemplificazioni restano decisamente generiche.<sup>2</sup> La progettazione della più recente struttura fortificatoria, in

altre parole, ha dovuto fare i conti con altre leggi fisiche, quelle del moto dei nuovi proiettili lanciati da cannoni, bombarde, colubrine, falconetti e quant'altro, proiettili decisamente più pesanti – di pietra o ferro che fossero – quindi altrettanto più impattanti.<sup>3</sup>

Dal momento che la storiografia ha parlato di architettura militare di 'transizione', ciò significa evidentemente che quest'ultima si muove tra due diversi estremi o, per dirla con Marconi, «*oscilla tra tradizione e novità*»: <sup>4</sup> effettivamente, ci è utile a questo proposito la riconsiderazione di alcuni importanti passaggi di Vitruvio, anche per introdurre subito la testimonianza irrinunciabile offerta dalla trattatistica, pur consci che questo tipo di comparazione comporterebbe un'attenzione ben maggiore di quella che gli riserveremo in questo contesto. Dalla lettura del testo vitruviano si desume infatti quanto sia prioritario, per la costruzione dell'insediamento fortificato, il ruolo affidato a torri e mura: <sup>5</sup> l'aspetto saliente, a nostro avviso, sembrerebbe però la relazione istituita tra le dette parti, rivolta alla creazione di un'entità individuabile ed indipendente, quella appunto della città munita. In essa le torri si collegano ad un recinto murario il cui andamento, nel tener conto delle peculiarità del sito, deve assolvere parimenti esigenze offensive e difensive, di cui le stesse torri rappresentano uno strumento effettivamente imprescindibile. <sup>6</sup> Pur tenendo conto di quanto sostenuto da alcuni studiosi, <sup>7</sup> già in Vitruvio riteniamo dunque che siano suggeriti gli estremi per una visione organica della città 'armata', dal momento che l'autore avverte chi legge dell'utilità di una difesa ottenuta congiuntamente con torri, muraglie, terrapieni ed argini: basti rivedere là dove si afferma che «*[...] le difese delle muraglie, e delle Torri congiunte à gli argini, e terra pieni sono più sicure*». <sup>8</sup> Ecco allora che l'interpretazione vitruviana dell'opera fortificatoria ha *in nuce* quel concetto di vero e proprio sistema che l'architettura militare cinquecentesca cercherà di conseguire. Se Vitruvio può

darci prova concreta di quella tradizione cui, almeno in parte, la moderna fortificazione tende ancora a riguardare, l'altro estremo, quello della novità, sembra essere scaturito dall'effettivo ingresso delle nuove armi da guerra. La struttura difensiva tradizionale, infatti, aveva messo a punto la propria configurazione approfittando dell'altezza delle sue mura, sfruttando cioè la possibilità del lancio dall'alto, la tecnica della cosiddetta difesa piombante; con l'ingresso in uso dell'artiglieria, non solo le cortine troppo alte diventano staticamente più deboli – nonché bersagli facilmente visibili – ma sono realmente cambiate le traiettorie dei proiettili lanciati dai cannoni. In conclusione, dalla suddetta difesa piombante si passa alla difesa radente, cioè alla difesa basata su un tiro quasi raso terra, radente appunto, che va a fiancheggiare il profilo murato della stessa fortezza, così da assicurarla dall'assalto nemico: <sup>9</sup> sempre premettendo che non è questa la sede nella quale vogliamo affrontare tecnicamente questi aspetti, possiamo concludere in modo succinto che le dinamiche fisiche che governano il lancio dei nuovi proiettili vanno a registrare anche le forme dell'intero impianto fortificatorio. <sup>10</sup> Il radicale impatto che hanno le nuove macchine belliche si risente anche nella trattatistica, con la diffusione di manuali dedicati all'artiglieria <sup>11</sup> e, soprattutto, con l'avvento della moderna balistica, ad opera in particolare di Niccolò Tartaglia, sul quale torneremo. <sup>12</sup> Ma rivenendo alle nuove soluzioni formali e costruttive che tali mutamenti tecnici indussero nell'architettura militare del XVI secolo, per la storiografia di settore è ormai assodato che l'elemento architettonico centrale nel nuovo sistema fortificatorio sia il bastione: tutto ciò è come dire che la storia della fortificazione cinquecentesca si fa ripercorrendo quella del bastione. In esatta corrispondenza con quanto abbiamo premesso, anche le condizioni e le tempistiche che introdussero il bastione sono difficilmente riconoscibili, proprio perché la stessa bibliografia ha addotto datazioni e riferimenti cronologici relativamente differenti: <sup>13</sup> data tale difficoltà, riportiamo nuovamente l'opinione più diffusa, secondo cui sarebbe stata sostanzialmente la bottega dei Sangallo, a partire da Giuliano, <sup>14</sup> a dare le prime dimostrazioni di questo nuovo e fondamentale strumento per la difesa, una vera e propria macchina bellica alla quale si deve la distinzione della fortificazione 'alla moderna' dalle forme del passato. La sua figurazione 'a cuore', come suol dirsi, tende idealmente a quella di un

pentagono, le cui facce <sup>15</sup> circoscrivono un'area interna, la 'piazza', destinata al posizionamento delle artiglierie, area preferibilmente ampia proprio per garantire una maggiore possibilità d'attacco e spazi più comodi per la manovra dei pezzi d'artiglieria. Nei due angoli che i lati d'innesto del bastione formano con le mura si posizioneranno le armi per la difesa delle cortine, il cui tiro dovrà coprire l'intero tratto di muro guardato dal medesimo bastione, fino ad arrivare a copertura della faccia del bastione opposto; l'altro angolo, quello cioè che le due facce del bastione formano verso la campagna, sarà conseguentemente determinato dalle lunghezze dei tiri fiancheggianti appena detti. Abbiamo definito appena sommariamente la complessità funzionale, e quindi strutturale, che connota il bastione, ma certo a sufficienza per suggerirci quanto calzante sia l'espressione di 'macchina bellica' che viene frequentemente assegnata al bastione. Si è pure dato sostegno a quanto detto poc'anzi circa la stretta connessione tra progetto della moderna fortezza e conoscenza tecnico-strumentale dell'arte bellica, aspetto sul quale ci soffermeremo proprio grazie al successivo studio della trattatistica militare coeva.

Proprio per l'estrema ampiezza della materia in oggetto, che rende difficile riassumere agilmente l'architettura militare del XVI secolo, abbiamo voluto offrire una caratterizzazione di questa stessa architettura osservandola da un diverso punto di vista, quello rintracciabile in alcuni dei dizionari militari più noti del XIX secolo: ciò perché in fondo, così come vedremo per la trattatistica militare cinquecentesca, anche i dizionari tecnici si allineano a quel forte interesse che da secoli si è coltivato per l'*ars belli*. Ancora più determinante, nel compiere questa scelta, è stata la constatazione che nell'uso di certi termini, propri della materia militare, invero è sottesa una certa genericità: questo nostro intendimento è stato peraltro corroborato anche da alcune pagine storiche, quelle scritte da Giovan Giacomo Leonardi, ambasciatore del Duca d'Urbino Francesco Maria I Della Rovere al Senato di Venezia, personaggio sul quale avremo modo di ritornare. Egli ha infatti occasione di esprimersi, intorno agli anni '50 del XVI secolo, circa «*Queste voci: rocca, fortezze, castello, cittadella, quel che significa*» <sup>16</sup> mettendo in guardia dal fatto che vengono usati indistintamente, laddove gli antichi invece davano a ciascuna parola un significato preciso e distinto. Per esempio, della rocca afferma che era la

fortezza interna alla città, nella quale ci si ritirava in caso di sconfitta, e che poi Alessandro Magno l'aveva nominata «*acropolia*»<sup>17</sup> per significare il luogo più alto, all'estremo della città. Leonardi conclude che, per contro, la parola rocca è diventata sinonimo di castello. Quella genericità nell'uso dei termini, che Leonardi rilevava alla metà del '500, potrebbe essere un appunto ancora valido, attuale, da rivolgere a parole come *fortificazione*, *fortezza*, *rocca*, *castello*, *baluardo*, *bastione*, *cassero*, *fortilizio*, *puntone*,<sup>18</sup> riferibili sia ad intere strutture difensive che a singoli elementi costruttivi. La volontà d'indagare l'architettura militare, cogliendo l'evoluzione della corrispondente terminologia, potrebbe indurci ad una notazione di carattere etimologico, da intendersi semplicemente come breve *excursus* sull'evoluzione del significato delle parole usate: a titolo orientativo, allora, si sono considerati alcuni dizionari militari pubblicati, in Italia, nel corso dell'Ottocento.<sup>19</sup> Sebbene questi non circoscrivano un'estensione temporale esauriente, per il tipo di analisi che attendiamo il loro apporto si ritiene comunque valido, dal momento che i vocabolaristi medesimi muovono proprio da una debita panoramica delle fonti documentarie storiche. Giorgio Grassi, nella seconda edizione del suo *Dizionario militare italiano*,<sup>20</sup> con l'intendimento di «[...] ripigliare tutta quanta la materia appartenente all'arte militare antica e moderna, e [...] darle quella forma che meglio si convenisse coll'indole dell'età presente e collo stato di quest'arte istessa», attesta di rifarsi alla «[...] milizia greca, poscia alla romana, scendendo con questa sino ai secoli di mezzo [...]», per ricercare «[...] gli usi nuovi che colle nuove parole s'introdussero a quel tempo in Italia e, seguendo a passo a passo i progressi dell'italiana civiltà [...]», venire «[...] finalmente alla milizia moderna [...]». In questa *summa* della terminologia militare italiana d'Ottocento, la combinazione del *Vocabolario della Crusca* con il *Dizionario Enciclopedico* di Francesco d'Alberti di Villanuova<sup>21</sup> va a strutturare un lemmario di base, ampliato volta a volta – come affermano i compilatori – dai contributi estrapolati dalla letteratura disciplinare antica; e così Grassi ci rimanda ad autori che vanno da Vannoccio Biringuccio (1480-1539) a Galileo Galilei (1564-1642), da Enrico Caterino Devila (1576-1631) a Raimondo Montecuccoli (1609-1680) e Francesco Algarotti (1712-1764).<sup>22</sup> Altrettanto rappresentativo il caso del dizionario di

Carbone e Arnò: nella dedica *Al Lettore benevolo* esprimono chiaramente il loro debito al lavoro del Grassi, avendo infatti cominciato dal vaglio dei vocabolari della Crusca e dell'Alberti di Villanuova, per attingere poi dall'*Aide-Memoire* e dal *Dizionario dell'Artiglieria* dei generali Gassendi e Cotty.<sup>23</sup> Chiarificante anche qui la sequenza dei trattati di scienza ed architettura militare consultati, da Leon Battista Alberti a Pietro Cataneo, Galasso Alghisi, Mario Savorgnano, Maggi e Castriotto, Luys Collado, Tommaso Moretti, Giuseppe Parisi, Alessandro Vittorio Papacino D'Antoni e Luigi Zenone Quaglia, oltre ovviamente ai titoli di cui all'elenco del Grassi.

Lo spunto offerto da questo tipo di disamina si intuisce a cominciare dalla lettura della voce **fortificazione**,<sup>24</sup> dalla quale discende un primo concetto assolutamente basilare. La fortificazione, infatti, è sempre ugualmente ricondotta tanto all'atto della difesa/protezione che dell'offesa/attacco, elevandola inoltre a Scienza ed Arte del costruire: invero, il cenno alla trattatistica militare, alla quale alcuni di questi dizionari assegnano un ruolo magistrale,<sup>25</sup> conferma la dignità scientifica lentamente conquistata dall'architettura militare, preludio di una vera specialità tipologica. Anche se sarà oggetto di successive considerazioni, vale qui anticipare che la produzione letteraria connessa all'arte militare registra un incremento rilevabile proprio nel corso del XV sec., quando argomenti come la balistica, la composizione delle polveri da sparo e le tecniche di fusione per la produzione dei cannoni riaprono quello stesso dibattito in cui confluirà anche l'architettura. Ed i progressi della stampa aiutano questo avvento, tanto da favorire persino l'affermazione di tipografie specializzate nella pubblicazione di opere di scienza militare.<sup>26</sup> Anche la definizione di **fortezza**<sup>27</sup> non sembrerebbe affrancarsi da una certa genericità, includendo apparentemente tutti gli organismi a scopo difensivo: ciò è tanto vero che la fortezza viene assimilata alla piazza di guerra, luogo appunto fortificato.<sup>28</sup> Ad una lettura più attenta, però, si scopre che la descrizione della fortezza<sup>29</sup> denuncia nella regolarità geometrica dell'impianto fortificatorio un requisito essenziale, espressamente connesso alla realizzazione dei baluardi.<sup>30</sup> In questa sede, allora, basti concludere che il termine fortezza recepisce ormai la forma 'moderna' dell'ingegneria militare, traducibile in un rigore compositivo – apparentemente prodotto di azioni e mezzi

offensivi mutati – che anche opere specialistiche, i dizionari tematici, registrano come una delle condizioni radicali. A questo stesso fronte interpretativo sono da allineare anche i vari **baluardo**, **bastione** e **puntone** che, come anticipato, palesano gli elementi costitutivi delle nuove costruzioni belliche; <sup>31</sup> non sembrerebbe casuale il fatto che questi vocabolari producano ampie note storiche circa l'avvento di tali soluzioni per la difesa, <sup>32</sup> appunto perché sancite come innovative. Può valere soffermarsi sulla differenziazione che Guglielmotti ammette tra i significati di **baluardo** e **bastione**, palesandone poi l'uguale assimilazione da parte del linguaggio moderno. Egli ricorda che il bastione nasce come «[...] riparo fatto alla grossa con pali, steconi, fascine, e terra, per lo più di figura o tonda o quadrata, per difesa di un luogo. [...] Siffatto membro, quando usciva pronto e spedito con pali, steconi, fascino, terra, e piote, si diceva Bastione; quando si metteva stabile e fermo di mattoni, pietra e calcina, chiamavasi propriamente Baluardo». <sup>33</sup> Appare evidente che per l'autore la diversità dei due elementi risiede, concretamente, nei materiali rispettivamente utilizzati, soprattutto perché la loro scelta prospetta la temporaneità o meno delle costruzioni derivate. L'equivalenza delle due locuzioni era già insita nel dizionario della Crusca, che vede infatti il termine bastione generato da quello di **bastia**, costruzione questa in pratica tumultuaria; il bastione diventa poi baluardo, ovvero la moderna difesa in muratura e terrapieno.

Da questi pochi esempi vediamo dunque che anche i dizionari militari dell'Ottocento registrano – seppur con la connaturale secchezza espressiva – i tratti distintivi della fortificazione 'alla moderna', andando a delineare con particolare attenzione proprio il baluardo: questo è riconosciuto come il fulcro della nuova architettura militare cinquecentesca, pur segnalando le incertezze intorno all'effettivo momento della sua affermazione.

### **Piccolo lemmario**

In questa sezione si ripercorrono i contenuti dei vari dizionari militari, citati in precedenza, relativamente ai termini già segnalati, ovvero *baluardo*, *bastione*, *cassero*, *castello*, *fortezza*, *fortificazione*, *puntone* e *rocca*.

Le nostre prime considerazioni sono state sul *Vocabolario degli Accademici della Crusca* e sul *Dizionario Universale*

*Critico Enciclopedico della lingua italiana* di Francesco d'Alberti di Villanuova: questo per ripercorrere il lavoro di compilatori che di fatto dichiarano di partire da un lemmario di base, per arricchirlo poi con quanto proveniente dallo spoglio dei testi antichi più significativi in materia militare.

A proposito del *Vocabolario degli Accademici della Crusca*, si specifica che questo studio si è avvalso dei risultati del progetto di digitalizzazione condotto dalla stessa Accademia: una restituzione in rete di tutte le cinque edizioni del vocabolario, dalla prima del 1612 alle successive del 1623, 1691, 1729 e 1738. Per fedeltà all'originale, viene qui riprodotto anzitutto il testo della edizione del 1612, <sup>34</sup> integrato dalle citazioni di quei poeti e scrittori del Tre-Quattrocento che, secondo gli Accademici, avevano rappresentato i più degni referenti della lingua fiorentina: si pensa infatti che la testimonianza anche dell'uso letterario di queste parole possa contribuire alla cognizione del significato storicamente loro riconosciuto. Una volontà di completezza, inoltre, ci fa ritenere interessante pure il rimando alle versioni successive del dizionario, sostanzialmente per registrare le variazioni eventualmente introdotte ai termini in questione.

Il confronto con il *Dizionario Universale Critico Enciclopedico della lingua italiana* di Francesco d'Alberti di Villanova è senz'altro opportuno, non solo in quanto successivo al vocabolario della Crusca <sup>35</sup> ma sopra tutto perché affronta la sistemazione della lingua italiana in senso meno restrittivo di quest'ultimo; effettivamente Alberti di Villanova volle introdurre molta di quella terminologia – sia tecnico-scientifica sia legata al linguaggio popolare – che per contro la Crusca aveva decisamente scartato dalla propria redazione del lessico fiorentino (questo atteggiamento ci è già suggerito dalle accezioni di 'critico' ed 'enciclopedico' inserite nel titolo).

Così come Alberti di Villanuova, anche un lessicografo come Giuseppe Grassi noterà la limitatezza delle fonti letterarie del vocabolario della Crusca, addivenendo a quel *Dizionario militare italiano* inserito come primo tra le raccolte lessicali militari qui consultate. <sup>36</sup> Pur traendo allora le nozioni basilari dall'opera della Crusca, similmente Grassi aggiunge al suo glossario quanto estrapolato dalla selezione sia di autori canonici che secondari, autori ovviamente di cose militari: la volontà è quella di riassegnare



la lingua italiana a questa disciplina, fino a quel momento soppiantata dalla francese, convenendosi di «*raccogliere voci che tanto pel suono quanto pel significato riuscissero di facile maneggio a chi doveva adoperarle, e venissero a sostituirsi senza troppa diversità alle francesi*». <sup>37</sup> La risonanza dell'obiettivo di Grassi si coglie maggiormente se si pensa al clima finanche contestatorio che seguì le uscite del dizionario della Crusca, da alcuni accusato addirittura di favorire indirettamente la supremazia delle lingue straniere (si legga francese e tedesca) su quella italiana, avendo di fatto succinto eccessivamente le proprie referenze letterarie. Tra le tante testimonianze che potrebbero recarsi, appare confacente alla nostra ricostruzione storica la *Proposta di alcune correzioni ed aggiunte al Vocabolario della Crusca* di Vincenzo Monti: <sup>38</sup> nel suo secondo volume, infatti, viene pubblicata una lettera di tal Lancetti in cui si biasima la diffusa convinzione circa l'incapacità della lingua nazionale di rendere esaustivamente l'arte e la tecnica della guerra. Questi sottolinea tale rammaricata consapevolezza avvertendo della mancanza di vocabolari italiani specificamente militari, eccezion fatta per il Soliani Raschini che «[...] *giacchè imperfettissimo era il solo che allora avevamo* [...]». <sup>39</sup> Ed è qui che viene citato proprio il dizionario del Grassi <sup>40</sup> come il primo valente contributo in tal senso, seppur anche in esso si riscontri l'omissione di tutta una sequenza di parole tra cui, per venire a noi, *cassero* (valga notare in ogni caso che Grassi provvederà nella successiva edizione del suo lavoro). <sup>41</sup>

La lettura di questi dizionari, per quanto evidentemente parziale, documenta il coinvolgimento non secondario che la sistematizzazione di un linguaggio prettamente militare ebbe nel più ampio ed ambizioso progetto per la formazione di una lingua nazionale unitaria; e non potrebbe essere altrimenti visto che stiamo toccando la prima metà del XIX sec., quando la monarchia sabauda aveva avviato un vero processo di 'italianizzazione' del patrio esercito. Non è un caso dunque che, esattamente in questo intervallo temporale, vedano la luce tutte le opere lessicali descritte, alle quali vanno ad aggiungersi nel 1824 il *Dizionario italiano scientifico-militare* di Giuseppe Ballerini <sup>42</sup> e nel 1835 il *Dizionario d'artiglieria* dei capitani Gregorio Carbone e Felice Arnò. Proprio questi ultimi, nella già ricordata dedica *Al lettore benevolo*, confermano la volontà – prima di Vittorio Emanuele II e poi, dopo la parentesi

dell'annessione alla Francia, di Vittorio Emanuele – di affrancarsi dal francese per favorire un definitivo uso dell'italiano, almeno tra le fila delle milizie: ed ecco allora l'ennesimo riferimento al vocabolario della Crusca, nonché al dizionario enciclopedico dell'Alberti di Villanuova ed a molta della più nota letteratura militare.

Il fervore che anima la riconquista di una dimenticata dignità della lingua nazionale pervade l'intera produzione lessicografica d'Ottocento, cosicché si susseguono riedizioni e rielaborazioni di opere già uscite: nel presente lavoro se ne dà esempio con il *Gran dizionario teorico-militare* dell'editore Celli di Firenze, pubblicato nel 1847-49. <sup>43</sup> Nel prologo di questo lemmario, se ne motiva la redazione sostenendo la necessità di raccogliere ed organizzare quanto raggiunto con le «*nuove scoperte*» nella scienza della guerra; e così si cita ancora una volta il dizionario del Grassi, ritenuto «*il più accurato*» ma limitato al solo obiettivo di carattere lessicale, più estese sono le prerogative viste nel Ballerini, nonostante abbondi di termini di marina, ed infine il lavoro di Carbone ed Arnò è qui considerato di fatto uno dei più completi. <sup>44</sup>

Il francese continua comunque a segnare l'espressione linguistica militare, contribuendo a dargli quella forma quasi gergale che solitamente si assegna ai linguaggi settoriali: si veda qui il *Dizionario militare francese-italiano* di Mariano d'Ayala (1841), che nondimeno traduce il forte convincimento in quella ricerca di autonomia lessicale di cui andiamo annotando. Lo stesso autore, infatti, precisa che «*la maggior parte dei libri militari d'oggi sono in cotal favella dettati o tradotti, e più facilmente si possono in tal guisa vedere i francesismi troppo facilmente adoperati*». <sup>45</sup> Maggiormente rappresentativo, per i nostri fini, è lo scenario storico che D'Ayala dipinge nella sua introduzione al vocabolario, con lo scopo di illustrare le valenze ed i progressi della scienza militare in Italia: parla di architetti militari ed autori di trattati sulle fortificazioni, per arrivare ovviamente a cenni sui principali dizionari militari allora esistenti. Vale il caso di notare anche la ricca bibliografia che il vocabolarista fa seguire al preambolo. <sup>46</sup>

La nostra breve carrellata sulla produzione italiana di glossari militari termina con l'esempio del *Vocabolario marino e militare* del domenicano Alberto Guglielmotti, <sup>47</sup> edito a Roma nel 1889 e sintomatico di quanto fiorente sia, ancora sul finire del secolo, questa attività libraria.

L'apporto del Guglielmotti alla determinazione di un linguaggio militare unitario – tanto agognato ancor prima di divenire istanza risorgimentale – ci appare nella ricchezza generalmente offerta dalle spiegazioni dei vari lemmi inseriti, oltre che nella riconferma di quella necessità di «rimettere in fiore le voci e le frasi del linguaggio marino e militare usato a Roma, a Pisa, a Livorno e per tutta la penisola» per liberarsi «dalla miseria e dalla vergogna di andare adottando pel mondo voci e frasi o servili o straniere o inutili». Il dizionario del Guglielmotti pone il termine cronologico alla nostra indagine sui dizionari militari italiani del XIX secolo. Riteniamo così utile allegarlo a conclusione di questa piccola premessa sulle caratteristiche dell'architettura militare cinquecentesca, come per avere una sorta di piccolo lemmario ad uso della nostra ricerca. La trascrizione dei vocabolari militari che lo hanno preceduto, sempre relativamente alle voci succitate, rimane comunque probante dell'evoluzione del lessico militare che abbiamo voluto tratteggiare, pertanto sarà proposta in apposita appendice.

**Alberto Guglielmotti, *Vocabolario marino e militare*, Carlo Voghera, Roma, 1889**

Baluardo. «Bastione». Voce nuova e piena di varianti del secolo XV. Comincia con significato generico: Guardia di guerra, Belli guardia.

2° Baluardo, Ramparo maggiore di alcuna fortificazione, tanto che fosse di legname, o di terra, o di muro. Torino 1467

3° Baluardo, Entra da poi come riparo tumultuario delle brecce a Rodi ed Otranto, 1480

4° Baluardo, nella fortificazione moderna si acconcia per sinonimo di Bastione, dal quale non diversifica nella forma, ma soltanto alcune volte nella materia; perché il primo propriamente include la fermezza della muraglia, o almeno l'incamiciatura del muro; il secondo principalmente include l'opera imbastita di terre e di fascine. Nel resto ambedue questi nomi esprimono fortificazione: e propriamente si applicano a quella moderna forma pentagonale, che alla metà del secolo XV fu inventata dai grandi architetti italiani. Quindi per non ripetere due volte le stesse cose, mi rimetto alla voce Bastione: perché solleva la mente a significato più ampio, ed ha il verbo Bastionare, e tutti i derivati; di che manca il Baluardo.

5° quanto a voce, si trova scritto in più maniere: Ballàuro, Ballovario, Baluardo, Balluàro, Baloardo, Belvario, Berovario, e Bellovario. Ha l'istessa radice che Ballatoio: e significa Guardia di guerra: Belli Guardia: come, prima di me, ha detto il Galilei, Fortif. Cap. 30.

6° Baluardo, alcuni vorrebbero derivare dal teutonico Bulwerk, che nel secolo XIII significava travata, palizzata, o argine contro a fiume, o a marè. – Ermanno Cornero nel 1426, app. Eccardum, II, 1270: «Constructa ergo munitione per regem Danorum, quae vulgariter Bulwerk nuncupabatur contra «Henricum de Schlewig.»

Ma a me pare, non ostante questa rassomiglianza esteriore ed apparente tra il Baluardo ed il Bulwerk, che essi per genealogia non sieno, né ascendenti, né collaterali; ma che ciascuno faccia casa e famiglia da sé, nel suo paese.

Bastione. «Fortificazione o Riparo fatto di legname, di terra, o di muro per difesa dei luoghi contro i nemici.» Distinguiamo i tempi e le ragioni di questa voce principalissima. Per origine la voce Bastione, viene accrescitiva di Bastila, e Bastia; e derivano tutti da Imbastire e Bastire, che valgono mettere insieme alla grossa. Quindi, prima della polvere, la voce Bastione significava Riparo fatto alla grossa con pali, steconi, fascine, e terra, per lo più di figura o tonda o quadrata, per difesa di un luogo. Appresso si chiamò Bastione anche la Torre mobile sopra ruote o carri per uso di spugnare fortezze, ma sempre di figura e imbastitura grossolana. Se ne trova memoria per tutto il medio evo, e dura insino alla metà del secolo XV, come appare nelle Cronache di quel tempo; specialmente dall'Infessura, del Nantiporto, e dai documenti: S. R. I, III, II, anni 1482, 1486, – it. xvii.

179, A. 1373. (Angelucci, pel 1339. Doc. ined. 244.) Mons. St. Patr. – Chart. 1°, p. 1628. – Dunque in questo senso primitivo Bastione è accrescitivo di Bastia, e vale qualunque Riparo tumultuario, o Torre mobile, in terra e in mare.

2° Bastione, dopo venuta l'artiglieria da fuoco e stabilito il principio del fiancheggiamento nella fortificazione, cimate le vecchie torri, abolito così il rotondo come il quadrato delle medesime, ecco in luogo di esse viene Quel membro precipuo della fortificazione moderna che ha figura pentagonale, il sagliente alla campagna, due facce assicurate dalla difesa radente, e due fianchi colle batterie por radere. Siffatto membro, quando usciva pronto e spedito con pali, steconi, fascino, terra, e piote, si diceva Bastione; quando si metteva stabile e fermo di mattoni, pietra e calcina, chiamavasi propriamente Baluardo. Ma dopo il connubbio dei due metodi per Michelangelo, unita insieme la terra ed il muro, tutti hanno usato le voci di Baluardo e Bastione come sinonimo per l'istesso oggetto. In questa analisi seguono i nostri classici inventori e maestri di fortificazione; seguono il Galileo: e più mi allargo alla voce di Bastione che non di Baluardo, perché questa ha il verbo, ed i verbali derivati.

3° I primi bastioni, imperfetti come tutte le case nuove nei loro principi, dopo la perdita di Costantinopoli, creduta inespugnabile nel vecchio sistema, compariscono prima dell'anno 1548 nei disegni del Taccola, conservati nell'autografo codice marciano di Venezia, dove si vedono di prospetto torri di nuova forma, col sagliente alla campagna, cò fianchi alle cortine, colla gola alla piazza; e in tutto simili ai quattro bastoncini scolpiti l'anno istesso nella medaglia di Calisto III. Quindi seguono nel 1483 per opera di Giuliano di Sangallo, il bastione murato, e tuttavia esistente alla rocca d'Ostia. Seguono più perfetti i bastioni d'Antonio, suo fratello, al forte della Castellana, ed al fortino di Nettuno. Seguono i disegni del sanese Francesco di Giorgio nel 1500. Sottentra quindi Antonio il Giovane da Sangallo, che perfeziona l'opera, e compone l'ordine rinforzato a Civitavecchia, e costruisce a fianchi doppi il mirabile Bastione di Roma. Michelangelo apre la scuola mista, e Francesco de Marchi finalmente raccoglie nel 1546 tutte le regole dell'arte nuova, e la riduce a stabili principi. Invenzione, progresso, e perfezionamento di maestri italiani.

4° Bastione e sue parti. Un sagliente, due facce, due fianchi, due semigole, la scarpata, la camicia, i contrafforti, il cordone, il Tondello, il parapetto, il terrapieno, la batteria: talvolta la piazza alta, bassa, e di mezzo; talvolta l'orecchione, il musone, e la spalla.

5° Bastioni e misure, varje secondo le scuole. S'incontrano minimi, mediocri, grandi, e massimi, Antonio da Sangallo faceva la faccia tripla del fianco e la cortina quadrupla della faccia. La suddetta cortina, non maggiore giammai alcuno fece, di trecento metri, gittata media degli ordinari moschetti. Oggi la carabina rigata deve portar novità, non ancor determinate, nella proporzione e nelle misure.

6° Bastioni, secondo gli aggiunti che loro si danno, e per intelligenza delle opere artistiche, storiche, e monumentali, dico:

REALE Delle maggiori piazze, dette Reali.

PIENO, Quello tutto terrapieno.

VUOTO, Quello senza terrapieno.

REGOLARE, Che ha uguali i lati omologhi.

IRREGOLARE, Senza uguaglianza di omologhi.

PIATTO, Dove le semigole fanno una sola retta.

DOPPIO, Formato di due, l'uno dietro l'altro.

AVANZATO, All'infuori, verso la campagna.

RITIRATO, Indentro, verso la piazza.

SUPERIORE, Quello che ne domina un altro.

INFERIORE, Quello che è dominato da un altro.

DISTACCATO, Tagliato dal recinto primario.

A QUATTRO FACCE, Irregolare per facce doppie.

CASAMATTATO, Per batterie a botte di bomba.

CORAZZATO, A botte di qualunque progetto.

MEZZO BASTIONE, Di una faccia sola, ed un fianco.

Cassero. Questa voce ha tre significati nel vocabolario, che appresso metto distinti cò loro numeri. Prima noterò che la radice di questa voce è araba Kassàr, Castello. Ma né questa, né altre locuzioni di lingue straniere sarebbero state tanto solennemente ricevute dagli avi vostri, se non si fossero in qualche modo trovate corrispondere anche alle nostre radicali nello stesso significato. Cassero venne alle orecchie de' nostri antichi come incassatura impalcata sul ponte dei bastimenti, o sulla cima delle rocche: e la desinenza sdrucchiola, tanto cara ai Toscani nelle pianore e nelle campora, dette il passo alla parola nei tre significati seguenti, ricevuti pure alla Crusca.

1° Cassero. «Ricinto di mura» Come dire Quella parte di una rocca che era la più alta e la più forte, che dominava tutte le altre, e non era dominata da alcuna, e che nel medioevo si faceva di legname impalcato. In molte delle nostre città antiche dura tuttavia il nome del Cassero per le strade, piazze, e famiglie che l'hanno posseduto. Ma ora, nelle fortezze, dicesi Mastio.

Castello. «Mucchio e quantità di case, circondate da mura.» Dicesi in più sensi.

A. Castello. Term. Di fortif. Terra murata e fortificata, dove dimoravano gli antichi baroni in mezzo ai loro vassalli.

B. castello. Ciascuno di quei ridotti più forti e più alti che si mettevano per guardia alle linee di circonvallazione negli assedi.

C. Castello. Altresì la maggiore tra le torri volanti di assalto: di che alla voce Torre.

D. Castello. La principal fortezza di una metropoli: come si dice a Roma, a Milano, ed a Napoli.

Fortezza. Rocca, Cittadella, Propugnacolo, fatto con forti muraglie, per difender se, e tener lontano i nemici. Piazza reale, ben munita con opere difensive ed offensive, valide e permanenti, ove poca gente

e per lungo tempo può resistere a molti. – Tocco ora la diversità dei supposti sinonimi.

a. Propugnacolo. Voce oratoria, generica, antica e moderna, di fortificazione permanente e passeggera vale per tutto.

b. Trinceramento. Opera di terra, Campale, passeggera: vale per gli usi antichi e i moderni.

c. Bastia. Opera antica, isolata, propriamente di pali e terra, alla quale sono succeduti i8 fortini distaccati.

d. Torre. Edificio eminente, isolato, non molto largo, messo per guardia.

e. Bastione, è Bastia grande nell'uso antico: ma nell'uso moderno è Parte della cinta fortificata, di figura pentagonale, e propriamente di terra, o terrapienato.

f. Baluardo, è sempre di muro: già di figura quadra o rotonda nel tempo antico; e poi pentagonali nel moderno.

g. Castello, propriamente Paese abitato dal Feudatario e dai suoi vassalli, e fortificato per loro difesa.

h. Rocca, Edificio tutto militare, di uso e forme antiche, ed abitato dai soli presidianti.

i. Forte, è luogo fortificato alla moderna, tutto militare, sempre distaccato, e secondo l'uso non tanto importante quanto Fortezza.

k. Cittadella, Fortificazione minore, presso città o piazza maggiore, per tenere i terrazzani, o per ultimo rifugio dei difensori.

l. Piazza, qualunque luogo fortificato alla moderna, ove sia comando e residenza militare.

m. Bicocca, piccole, debole, montana.

n. Battifolle, piccola fortificazione, isolata in campagna, di forme diverse, per contenere il nemico, e impedirne il folle scorrazzamento. Gli Stranieri dicono Blockhaus.

5° Fortezza, secondo l'uso presente, s'intende la Piazza reale di primo ordine, con tutti i suoi accessori, ed opere interne ed esterne: come sarebbero in Italia, Genova, Mantova, ed altre simili.

a. Fortezza regolare, Quella che è costruita sopra una figura geometricamente perfetta, cioè di lati ed angoli uguali fra loro, e con tutte le parti omologhe e simmetriche.

b. Fortezza irregolare, Quella che, essendo descritta sopra una figura tortuosa, non ha i lati omologhi né uguali, né similmente posti. Siffatta irregolarità quando provenga dalla necessità di adattarsi al terreno, da giuste ragioni, e da ingegnosi partiti per la difesa, non è imperfezione.

Fortificazione. Azione del fortificare: cioè del Mettere riparo, di ferro, di muro, di terra, di legno, per difendere il luogo e le persone. In somma la scienza e l'arte del Fortificare.

2° Fortificazione primitiva, Quella formata da grandi e gigantesche muraglie per chiudere un recinto. Si chiama Titanica, quando sia rettilinea, composta di enormi macigni poligonali, uniti insieme senza cemento: si chiama Ciclopèa, dove i macigni volgono ad arco,

ben squadrate e commessi a contrasto, e del pari senza cemento. In Italia se ne vedono grandiosi avanzi presso le città di Alatri, Volterra, Cerro, Populonia, ed in più luoghi delle isole vicine, specialmente al Gozzo maltese, ed ai nuraghi sardegnoli. – Metodi ambedue grandiosamente riuniti e terrapienati nello stupendo recinto Serviano di Roma.

3° Fortificazione antica. Quella formata da una cinta di muraglia semplice in pietra, mattoni, e calcina, guarnita di alte torri a giuste distanze, e munita di un fosso. Pompei, Ercolano, Siena, e quasi tutte le città antiche della nostra penisola hanno monumenti più o meno grandiosi di questa seconda maniera; il cui tipo più perfetto si ammira in Roma nel Recinto aureliano, e durò per tutto il medio evo, sino all'invenzione della polvere.

4° Fortificazione moderna. Quella che viene dopo l'artiglieria da fuoco. Incomincia col cimare le torri, poi mette fuori i puntoni, rinforza i muri, forma il baluardo pentagonale, stabilisce la difesa per fianco; aggiunge le casamatte, il terrapieno, ed un gran numero di opere esteriori. I primi maestri a tutte le nazioni sono stati gli Italiani. I primi disegni sono del Taccola, nel 1458, autografi alla Marciana di Venezia: il primo monumento esistente è il baluardo di Giuliano da Sangallo nella rocca d'Ostia nel 1483.

5° Fortificazione secondo diversità e forme, chiare per sé, e dichiarate a suo luogo in questo vocabolario, si dice Naturale, Artificiale, Mista, Circolare, Poligona, Regolare, Irregolare, Permanente, Passeggiata, Tumultuaria, Campale, Murale, Stabile, Offensiva, Difensiva.

6° Fortificazione, rispetto alla cinta: Corpo, Perimetro, Girone, Poligono, Fronte, Magistrale, Recinto primario ed esteriore, Opere avanzate, collegate o distaccate, Circuito, Procircuito, Pomerio, Giro.

7° Fortificazione rispetto ai membri, Muro, Terrapieno, Cortina, Ramparo, Bastioni, Batterie, Casamatte, Cavalieri, Piatteforme, Tamburi, Contromine, Feritoie, Bertesche, Rondelli, Parapetti, Banchine, Piazze, Beccatelli, Blinde, Ballatoio, Aggere, Baluardi, Fianchi, Faccie, Gole, e Porta.

8° Fortificazione rispetto alle opere esteriori: Fosso, Cunetta, Controscarpa, Strada coperta, Spalto, Capponiere, Copri faccia, Falsabraca, Forbice, Tanaglia, Barbacane, Rivellino, Lunetta, Tanaglione, Freccia, Opera a corno, a coda, ad ali, a corona, a denti, Contrafforte, Ridotti, Fortini, Catricole, Palizzate, Grotta, Cofani, Tamburi, Buche di lupo, Caldaie, Ridotti, Appalaneati, Bastite.

Puntone. Voce non presente

Rocca. Vedi Fortezza

## Note

1. Con la discesa di Carlo VIII in Italia, nel 1494, è unanimemente riconosciuto l'avvento nei campi di battaglia dell'artiglieria e del cannone. Durante la sua marcia verso il Regno di Napoli, l'esercito del re di Francia, dotato di cannoni ippotrainati e a palla metallica, distrusse impetuosamente ogni armata che gli si poneva di fronte, tanto che questa supremazia fu letteralmente scioccante: un esempio su tutti può essere quello di Niccolò Machiavelli che nella sua *Storia d'Italia* ebbe a definire i cannoni simboli infernali, esattamente come Daniele Barbaro nell'edizione del *De architectura* di Vitruvio.

2. Questa interpretazione delle forme architettoniche del periodo di transizione è in verità molto diffusa tra gli studiosi di architettura militare: a titolo esemplificativo si ricordano Riccardo Luisi, *Scudi di pietra. I castelli e l'arte della guerra tra Medioevo e Rinascimento*, Laterza, Roma 1996, Francesco Paolo Fiore, *L'architettura militare di Francesco di Giorgio Martini: realizzazioni e trattati*, in Carlo Cresti, Amelio Fara, Daniela Lamberini (a cura di), *Architettura militare nell'Europa del XVI secolo*, Atti del convegno di studi, Firenze 25-28 novembre 1986, Periccioli, Siena 1988, pp. 35-47, Paolo Marconi, *Il fronte bastionato della tradizione moderna. Considerazioni sulla genesi, affermazione, storiografia*, in Cresti, Fara, Lamberini, *op. cit.*, pp. 23-33.

3. Una interessante quanto dettagliata lettura delle conseguenze, sull'architettura fortificatoria, dell'uso delle nuove armi belliche è in Simon Pepper, Nicholas Adams, *Armi da fuoco e fortificazioni. Architettura militare e guerra d'assedio nella Siena del XVI secolo*, Nuova Immagine, Siena 1995.

4. Marconi, *op. cit.*, p. 26.

5. A distanza di oltre quindici secoli, Publio Vegezio affronta il tema della difesa di una città seguendo sostanzialmente la sequenza degli argomenti vitruviani, seppur non con la stessa dovizia tecnica. Anche se in verità si dedica soprattutto alle questioni di tattica e gestione del corpo d'armata, egli offre inoltre un'utile carrellata su quegli autori antichi che avevano svolto tali tematiche. Vegezio, *De l'arte militare, ne la commune lingua nuovamente Tradotto per Messer Tizzone di Pofi*, Gaetano, Venezia 1540.

6. Nonostante la rivoluzione innescata dall'artiglieria sui campi di battaglia, la torre continuerà ad imporsi con un ruolo già messo a punto nei recinti murati medievali: dalla funzione di controllo, tramite l'avvistamento, all'azione difensiva di copertura ed offensiva di attacco. Sono mutate le armi e, con esse, le scelte tecniche necessarie alla realizzazione di torri e mura ma, al di là di indiscutibili variazioni formali e compositive, l'architettura militare appoggia sul costruito di sempre: la ricerca di un'interrelazione tra gli elementi costruttivi, ottenuta dalla combinazione serrata delle loro rispettive valenze difensive ed offensive.

7. Secondo Alexander Tzonis e Liane Lefaivre, il problema della militarizzazione architettonica di una città sarebbe stato inquadrato globalmente dall'Alberti. Si sostiene infatti che egli va riconsiderando le componenti vitruviane (mura e torri) non più isolatamente, ma riorganizzandole tutte in vista di un unico obiettivo poiché, per la prima volta, sono ritenute elementi di un vero e proprio sistema. Cfr. Alexander Tzonis, Liane Lefaivre, *Il bastione come mentalità*, in Carlo De Seta, Jacques Le Goff (a cura di), *La città e le mura*, Laterza, Bari 1989, pp. 321-345.

8. Si veda l'appendice contenente alcuni stralci del trattato di Vitruvio e Leon Battista Alberti, al termine della presente relazione. In quest'ottica, non possono essere trascurate nemmeno le avvertenze inerenti l'andamento delle strade di accesso alla città, nonché la posizione delle stesse torri rispetto alla linea muraria, avvertenze che rileggono ancora una volta l'interdipendenza tra le parti di un tutto.

9. Non è questa la sede per affrontare l'argomento forse più difficile della storia dell'ingegneria militare, quello cioè attinente i tempi ed i modi dello sviluppo del fronte bastionato, simbolo d'altronde riconosciuto di una vera e propria rivoluzione architettonica. Valga per adesso ricordare che l'avvento dell'artiglieria mobile sui campi di battaglia è visto, da molta parte della storiografia moderna, la *conditio sine qua non* per l'introduzione del bastione (e del fronte bastionato come sua applicazione per reiterazione). Si constaterrebbe che il tiro piombante lascia il posto a quello radente e di rovescio, che le distanze fra i corpi di fabbrica previsti per la difesa mutano in ragione delle nuove gittate, che gli angoli salienti dei baluardi si aprono quanto serve per evitare zone scoperte e che l'altezza di torri e muraglie viene decisamente ridotta per sottrarla ai colpi dei proiettili: il progetto del nuovo schema difensivo pare rispecchiarsi, tutto sommato, in un meccanico rapporto di causa-effetto. Ancora Tzonis e Lefaivre, pur accogliendo le dinamiche d'uso dell'artiglieria come vincoli al tracciamento del sistema bastionato, nondimeno ne ipotizzano ulteriori assunti: tra questi, la mutazione dalla falange macedone degli assetti angolari della fortificazione, ed in generale la strutturazione gerarchica della fabbrica militare cinquecentesca appare collegabile ai parametri di sistematizzazione ed ottimizzazione riconosciuti alla tattica greca. Si legga Tzonis, Lefaivre, *op. cit.*, pp. 340-344.

10. Per una descrizione accurata delle conseguenze del tiro d'artiglieria sull'assetto formale della nuova fortezza si veda Amelio Fara, *La città da guerra*, Einaudi, Milano 1993, p. 14 ed anche Pepper, Adams, *op. cit.*, p. 4-6, 13-17.

11. Si pensi che lo stesso Francesco di Giorgio Martini, nel quinto libro del suo trattato di architettura, si era occupato delle principali tipologie di artiglierie, così come riportato da Carlo Promis, *Dell'arte dell'ingegnere e dell'artigliere in Italia dalla sua origine sino al principio del XVI secolo*, Chirio e Mina, Torino 1841, pp. 123-199.

12. Si veda il paragrafo *Da Niccolò Tartaglia a Bonaiuto Lorini: i caratteri della trattatistica militare* nel presente lavoro.

13. Un esempio in tal senso è ancora quello di Carlo Promis che, tra i primi più importanti storici italiani di architettura militare, ebbe ad osservare che l'avvento del sistema bastionato sarebbe stato da slittare in avanti, rispetto a quanto sostenuto dagli studiosi a lui contemporanei, cioè al XVI secolo già iniziato, e non alla fine del XV secolo. Promis, *op. cit.*, p. 285.

14. Naldini e Taddei hanno riconosciuto le prime forme di baluardi nelle fortezze di Sansepolcro e Arezzo, come si legge in Maurizio Naldini, Domenico Taddei, *Torri Castelli Rocche Fortezze. Guida a mille anni di architettura fortificata in Toscana*, Polistampa, Firenze 2003, pp. 123-129. Domenico Taddei, architetto, già docente nella Scuola Nazionale di Dottorato in Scienze della Rappresentazione e Rilievo presso la sede di Firenze.

15. Si definiscono facce i due lati del bastione che guardano verso l'esterno della fortezza, formanti un angolo detto 'saliente', mentre i fianchi sono gli altri due lati del bastione che si innestano nella cortina muraria.

16. Cfr. Ennio Concina, *La macchina territoriale. La progettazione della difesa nel Cinquecento veneto*, Laterza, Roma-Bari 1983, p. 150.

17. *Ibidem*.

18. Si specifica che la successione dei termini succitati corrisponde alla frequenza, riprodotta in ordine decrescente, con cui si ripetono nell'indice.

19. Si vedano Giuseppe Grassi, *Dizionario militare italiano*, Vol. I-II, Società tipografico-libreria, Torino 1833; Gregorio Carbone, Felice Arnò, *Dizionario d'artiglieria de' Capitani Carbone e Arnò*, Stamperia Ceresole e Panizza, Torino 1835; Mariano D'Ayala, *Dizionario militare francese italiano*, Gaetano Nobile Tipografia, Napoli 1841; *Dizionario teorico-militare contenente le definizioni e gli usi delle diverse voci e comandi coll'equivalente francese accanto ad ogni vocabolo arricchito d'istruzioni secondo la scuola moderna pei militari di ogni arma / e compilato da un ufficiale dell'esercito del già Regno d'Italia*, Celli, Firenze 1847-'49 (di Giuseppe Ballerini, poscia modificato, ridotto a miglior uso ed accresciuto di alcune osservazioni sulla scienza della guerra e di note relative ad un Veterano d'Italia) e Alberto Guglielmotti, *Vocabolario marino militare*, Roma, 1889 come riportato in [www.earmi.it/armi/militari/guglielmottiF.htm](http://www.earmi.it/armi/militari/guglielmottiF.htm).

20. La prima edizione è pubblicata 1816.

21. Cfr. Francesco d'Alberti di Villanuova, *Dizionario Universale Critico Enciclopedico della lingua italiana*, Domenico Marescandoli, Lucca 1798.

22. Grassi conclude la propria presentazione *Ai lettori* con un elenco degli scrittori cui è ricorso per supplire alle lacune del *Vocabolario*,

nonché per arricchire le nozioni di scienza militare. Oltre ai succitati, vale la pena citare anche Francesco Tensini con *La fortificazione guardia, difesa et espugnazione delle fortezze sperimentata in diverse guerre del cavaliere Francesco Tensini da Crema* (1624) ed Antonio Solian Raschini con il suo *Dizionario militare-istorico-critico* (1759). Cfr. Grassi, *op. cit.*, pp. XXI-XXXII.

23. Cfr. Carbone, Arnò, *op. cit.*, p. V. Si spiegano al lettore le motivazioni della compilazione di un tale vocabolario che – come sostiene pure il Grassi – sono la riconosciuta mancanza, in Italia, di un'eshaustiva raccolta di termini tecnici militari: in effetti tutti gli autori sottolineano l'uso predominante, fino a quel momento, della lingua francese con la quale, d'altronde, si mantiene un costante riferimento.

24. Alla voce *fortificazione* nel vocabolario della Crusca si legge «*Il fortificare, e la cosa, che fortifica. Lat. munitio, munimen*», definizione esattamente ripresa poi dall'Alberti di Villanuova nel suo dizionario enciclopedico. Cfr. [http://vocabolario.sns.it/html/\\_s\\_index2.html](http://vocabolario.sns.it/html/_s_index2.html) e Alberti di Villanuova, *op. cit.*, III, p. 102.

25. Si veda ad esempio in Ayala, nel cui glossario si distingue la fortificazione difensiva (*Fortification défensive*) dalla fortificazione offensiva (*Fortification offensive*). Da notare che entrambe sono – così come chiarifica l'autore – tema precipuo della trattatistica militare, poiché l'arte della difesa è riconosciuta il fondamento della fortificazione *latu sensu*. Si veda D'Ayala, *op. cit.*, p. 155, ad vocem *Fortification*. Nondimeno nel *Gran dizionario teorico-militare* si parla di «scienza di costruire, attaccare, e difender le piazze», ripetendo peraltro la distinzione di cui sopra: si veda *Gran dizionario teorico-militare*, p. 328, ad vocem *Fortificazione*.

26. Si legga l'interessante lavoro di John R. Hale, che cerca di scandagliare i rapporti tra le pubblicazioni di materia militare ed i numerosi editori veneziani. È un dato quantitativamente rilevabile, infatti, che nel corso del '500 la maggior parte della trattatistica e manualistica in oggetto venga stampata a Venezia: tra il 1492 ed il 1570 (intervallo cronologico considerato da Hale), la produzione veneziana non solo supera quella del resto d'Italia, ma addirittura quella del resto d'Europa. Cfr. John R. Hale, *Industria del libro e cultura militare a Venezia nel Rinascimento*, in «Storia della cultura veneta. Dal primo Quattrocento al Concilio di Trento» III, 2, (1980), pp. 245-289.

27. Alla voce *fortezza* nel vocabolario della Crusca si legge «*Rocca, Cittadella, propugnacolo fatto con forte muraglia, per difender se, e tener lontani i nemici. Lat. arx*»; il dizionario enciclopedico la ripete esattamente, rimandando anche alle voci *Bastita, Castello, Fortificare* (si veda Alberti di Villanuova, *op. cit.*, III, p. 101).

28. Grassi ad esempio parla di *piazza reale* (p. 157), mentre nel *Gran dizionario* la *piazza di guerra* è descritta come «*fortezza costruita e fortificata o regolarmente, o irregolarmente*» (p. 308).

29. Si legga piazza di guerra ovvero piazza forte.
30. Si pensi al *Gran dizionario teorico-militare* in cui il fortificare è ritenuto «*formar bastioni*», di fatto costruzione di aree poligonali. *Gran dizionario teorico-militare*, p. 328, alla voce *Fortificare*.
31. Il vocabolario della Crusca rimanda il termine *bastione* a «*BASTIA. Steccato, trincéa, riparo fatto intorno alle città, o eserciti, composto di legname, sassi, terra, o simil materia. Lat. vallum, septum, agger. Gr. θρήσκός [...] Da bastia, bastione, che vale forte, o riparo fatto di muraglia, e terrapienato, per difesa de' luoghi contra i nemici, al quale diciamo anche baluardo. Lat. propugnaculum*». Dal dizionario dell'Alberti di Villanuova il bastione è definito «*Propugnaculum. Forte, o riparo fatto di muraglia, o terrapienato per difesa de' luoghi contra i nemici [...] Il bastione corrisponde al Baluardo dell'antica fortificazione [...]*» Cfr. Alberti di Villanuova, *op. cit.*, I, p. 235.
32. In particolare si rimanda a Guglielmotti, *op. cit.*, alle voci *Baluardo* e *Bastione*, come pure a Grassi, *op. cit.*, pp. 207, 228-231.
33. Appare evidente come la diversità dei due elementi risieda, di fatto, nei rispettivi materiali, la cui scelta avrebbe peraltro determinato la temporaneità o meno delle costruzioni derivate. In questo senso, Guglielmotti si appoggia anche alle radici dei due etimi, riferendo il bastione a termini quali *Bastila* e *Bastia*, derivati di *Imbastire* e *Bastire*; il baluardo invece è affiancato alla più generale *Guardia di guerra*, cioè *Belli Guardia* da cui baluardo.
34. La prima edizione del vocabolario della Crusca fu stampata a Venezia presso Giovanni Alberti; uscì ancora a Venezia nel 1623 la seconda edizione, mentre la terza venne pubblicata a Firenze nel 1691. Questa versione, rispetto alla seconda, apporterà maggiori cambiamenti, soprattutto per l'accresciuto interesse verso la terminologia tecnico-scientifica, tanto è vero che aumentarono i testi scientifici presi a riferimento nella stesura del dizionario.
35. Il *Dizionario Universale Critico Enciclopedico della lingua italiana* di Francesco d'Alberti di Villanuova (1737-1801) fu stampato in sei volumi a Lucca, tra il 1797 ed il 1805. Interessante notare che l'Accademia Fiorentina aveva proposto all'abate nizzardo di revisionare il dizionario della Crusca (dal 1784 l'Accademia Fiorentina aveva assorbito quella della Crusca) ma questi rifiutò, volendo mantenersi la libertà di redigere un vocabolario secondo criteri meno rigidi.
36. In effetti Grassi scrive che «[...] io non credo, né crederallo di certo con me nessuno che abbia fior di giudizio, che la compilazione di un Vocabolario possa avere altro scopo fuori di quello di accertare alla nazione l'uso delle parole ed il vero loro significato: epperò non aversi a privare tutta una lingua dei migliori suoi vocaboli solo perché o non uscirono di penna toscana, o si trovano avvolti in povere scritture. Quest'avvertenza gioverebbe d'assai ad allargare il patrimonio della lingua [...]». Cfr. Giuseppe Grassi, *op. cit.*, p. XVI. Si ricordi che qui è stata consultata l'edizione del 1833, seconda e postuma, mentre la prima era uscita nel 1817.
37. Si legga la prefazione di Grassi *Ai lettori* per cogliere gli intendimenti generali dell'opera, nonché il deciso amor patriottico che la anima. Per la citazione cfr. Grassi, *op. cit.*, p. X.
38. Ci si riferisce a Vincenzo Monti, *Proposta di alcune correzioni ed aggiunte al Vocabolario della Crusca*, vol. II, par. I, Imp. Regia Stamperia, Milano 1819 in particolare alle pp. 273-289.
39. Vedasi Monti, *op. cit.*, p. 275. Si fa riferimento a Antonio Soliani Raschini, *Dizionario militare-istorico-critico il quale, oltre i vocaboli antiche e moderni appartenenti all'arte della guerra, contiene un trattato di essa in compendio*, Venezia, per Luigi Pavini, 1759.
40. Si noti che la lettera suddetta porta la data del 20 ottobre 1818, cioè un solo anno dopo la prima edizione del vocabolario del Grassi. Ivi, p. 289.
41. In questa sua lettera, Lancetti sostiene di aver verificato l'assenza, dal vocabolario del Grassi, di tutta una serie di termini riscoperti, invece, leggendo una stampa fiorentina del 1753 della *Storia della guerra di Semifonte* di Pace da Certaldo, scrittore toscano del tardo Duecento. Come detto, tra essi compare anche cassero, dal Lancetti definito in guisa di torrione citando l'autore medievale che, infatti, aveva scritto «*E più a drento di mezzo ne spiccava un Cassero, ovvero Torrione maschio fatto a tondo*». Ivi, p. 277, 280.
42. Il Ballerini redigerà del suo vocabolario una seconda edizione compendiata, il *Dizionario teorico-militare* del 1832.
43. Il *Gran dizionario teorico-militare contenente le definizioni di tutti i termini tecnici spettanti all'arte della guerra, con analoghe istruzioni e con una raccolta dei comandi adattati alla scuola moderna dell'editore fiorentino Celli* prova quanto vivace sia il mercato ottocentesco della lessicografia militare.
44. Ivi, pp. VII-VIII. Nonostante quanto premesso, in realtà il *Gran dizionario* attinge notevolmente da quello del Ballerini, anche se non dichiaratamente.
45. Cfr. Mariano D'Ayala, *op. cit.*, p. 10. Tra le varie altre opere va sicuramente ricordata l'importante *Bibliografia militare italiana antica e moderna*, pubblicata non casualmente a Torino (si pensi al clima risorgimentale) nel 1854.
46. A proposito della ricchezza che, in tema di cultura militare, il contesto italiano storicamente ha sempre offerto, valga la frase di chi, discorrendo delle condizioni del Genio francese, disse «*l'Italia forniva gl'ingegneri al resto d'Europa*», come riportato in D'Ayala, *op. cit.*, p. 8. Per la bibliografia sopraddetta, ivi pp. 11-30.
47. Si vuole qui semplicemente ricordare quanto attivo sia stato il Guglielmotti nell'ambito della moderna letteratura militare: il dizionario, infatti, corona una vita di studi filologici, sviluppatasi peraltro in seno al suo grandissimo interesse per le vicende della Marina militare pontificia, da cui la *Storia della Marina militare*

*pontificia dal secolo VIII al XIX del 1854 (rieditata poi tra il 1886 ed il 1893). Seguiranno, tra tutte, I bastioni di Antonio da Sangallo disegnati sul terreno per fortificare e ingrandire Civitavecchia l'anno 1515 (1860), Della rocca d'Ostia e delle condizioni dell'architettura militare in Italia prima della calata di Carlo VIII (1862) e la Storia delle fortificazioni nella spiaggia romana, risarcite ed accresciute dal 1560 al 1570 (1880).*



## La trattatistica del XVI secolo: casi esemplari

### *Da Niccolò Tartaglia a Bonaiuto Lorini: i caratteri della trattatistica militare*

Le letture di vari contributi intorno alla storia dell'architettura militare hanno corroborato la nostra iniziale convinzione di poter vedere gli sviluppi cinquecenteschi di quest'architettura nella trattatistica coeva.

Si è dovuto infatti prender atto di una ricchissima produzione in tal senso, per noi sintomatica dell'estrema attenzione con cui molti degli architetti del periodo, contemporaneamente ad un loro diretto ed assiduo coinvolgimento nei cantieri militari, si siano nondimeno occupati di trasporre le proprie esperienze in regole e precetti, da generalizzare quanto più possibile. La ricerca in oggetto si è quindi avvicinata all'architettura militare del XVI secolo grazie alla lettura di certe pagine dei suoi trattati: valga in tal senso l'introduzione alla raccolta di bibliografia militare italiana di Mariano D'Ayala, opera già dell'Ottocento, in cui l'autore asserisce che «[...] la storia più certa e genuina delle scienze e delle arti militari, non che della civiltà dei tempi in cui vennero in pregio, è per appunto la storia delle opere pubblicate, o de' codici a penna che si possano per avventura custodire nelle varie biblioteche [...]». <sup>1</sup> In questa stessa introduzione abbiamo peraltro trovato un'ulteriore misura della gran quantità di scritti di materia militare, testimonianza a sua volta del profondo interesse che quest'ultima ha destato da sempre: D'Ayala infatti ripercorre la sequenza degli studi bibliografici già pubblicati, datando il primo già alla fine del '700, per poi osservare che anche alcuni dei dizionari da noi citati hanno coltivato l'interesse per questo particolare aspetto dell'argomento. <sup>2</sup>

La pubblicazione di D'Ayala fornisce un excursus storico anche sui trattati d'architettura militare, che cominciano a comparire in verità già sul finire del XV secolo, quando Roberto Valturio <sup>3</sup> nel 1472 pubblicò il suo *De re militari*: 4 pur non entrando nei meriti di una dissertazione specifica su tal opera – perché oltretutto non appartenente al limite temporale prefissato – vogliamo almeno rammentare che Valturio spiega l'arte della guerra attraverso la descrizione, e rappresentazione, di macchine belliche. In questo primo

tentativo di sistematizzazione della materia militare si è scorto un legame ancora forte con il passato, in particolare con «*i metodi di attacco e di difesa medievali*». <sup>5</sup> Attraverso una linea temporale estremamente lunga, potremmo comunque tentare un confronto con il lontano Apollodoro di Damasco <sup>6</sup> e la sua *Polioretica*, <sup>7</sup> non tanto per i singoli contenuti quanto per il fatto stesso che, in entrambi i casi, si parla della guerra tramite il resoconto dei suoi strumenti offensivi. Nel nostro rapido cenno all'avvento della trattatistica militare cinquecentesca, pare opportuno marcare il richiamo alle pregresse esperienze, quelle compiute appunto per l'ordinamento sistematico dell'arte marziale, pur non volendo affrontare lo spoglio di una produzione, quella antica, assolutamente ricca ed articolata. Se infatti pensiamo alle parole che, nel suo *De Architectura*, Vitruvio dedica alla costruzione di città, mura e torri, al modo in cui Vegetio <sup>8</sup> torna sopra gli stessi argomenti, negli *Epitoma rei militaris*, <sup>9</sup> ed agli interventi affini di Leon Battista Alberti nel *De re aedificatoria* – avendo quindi fatto un salto di ben oltre millequattrocento anni – ci rendiamo conto di essere a contatto davvero di un'Arte e di una Scienza, l'ars belli, permeante e rappresentativa tanto della storia della civiltà che del progresso del sapere. La comparazione tra i testi dell'antichità e quelli di nostro interesse aprirebbe d'altronde un'indagine talmente vasta da promuovere, essa soltanto, un apposito titolo di ricerca: solo per darne un'idea, si immagini che ad un tale raffronto pertiene ad esempio la determinazione delle differenze tecniche, e formali, tra architettura militare antica e 'alla moderna'. <sup>10</sup> Coscienti della complessa storia di questo tipo di trattatistica, al nostro lavoro deve dunque bastare semplicemente l'intuizione di una progressiva metodicità nell'approccio alla materia militare, approccio che continua a promuovere la fondatezza degli insegnamenti del passato. Riacciandoci al quadro riassuntivo di cui sopra, seguendone il profilo segnato da D'Ayala ma anche da Luigi Marini, <sup>11</sup> in esso va inserito Niccolò Machiavelli che, nel 1521, pubblicò a Firenze i

sette libri dell'*Arte della guerra*:<sup>12</sup> per quanto il suo intervento sulle fortificazioni, contenuto nel settimo libro, sia ritenuto discutibile dal punto di vista espressamente tecnico,<sup>13</sup> a noi interessa potervi rilevare quanto già segnalato, ovvero l'attenzione crescente per la riorganizzazione rigorosa di questa disciplina secolare.

Nella prima metà del XVI secolo, dunque, vengono impresse le battute iniziali di questo moderno sapere bellico: esso prende ragione dalla consapevolezza di essere la confluenza di cognizioni, esperienze e conquiste di vario genere, tese tra il mondo dell'architettura e quello emergente della balistica. E proprio quest'ultima, o meglio il più generale interesse per l'artiglieria e la formazione professionale dei bombardieri,<sup>14</sup> getta luce su un altro passaggio fondamentale dell'excurus che stiamo tratteggiando. Non è un caso, in effetti, che il momento storico in oggetto veda gli sviluppi proprio di questa disciplina, la balistica appunto, dedicata espressamente alla determinazione scientifica delle traiettorie dei gravi. Sono inoltre numerosi anche i manuali riservati allo studio della polvere da sparo, dei calibri, dell'alzo del tiro e delle tecniche di fusione di bombarde e cannoni, e proprio il trattato più completo, in tema di scienza metallurgica ed artiglieria, è edito a Venezia nel 1540: stiamo parlando dell'opera di Vannoccio Biringuccio,<sup>15</sup> dal titolo quanto mai eloquente *De la Pirotechnia*. Quest'unico esempio, unitamente alle annotazioni che lo hanno preceduto, ci consente una prima sommaria conclusione: l'impronta sistematica della trattatistica militare in esame promana dalla sua stessa strutturazione, ovvero dall'esser concepita per raccogliere e rielaborare concetti provenienti da una cultura scientifica assai articolata. In altre parole il fulcro della rinnovata sapienza militare sta nell'acquisizione ovviamente dei nuovi traguardi, come la balistica, ma tale assunzione è poi compendiata dalla globale reinterpretazione di una cultura tecnica, quella architettonica, che vive trasformazioni eclatanti. Il mutamento ed il progresso sono pertanto la spinta verso questa ricerca di dignità scientifica, che la trattatistica cinquecentesca esplicita nelle forme di un'architettura militare ormai al rango di vera disciplina.

Tenendo conto di quanto osservato finora, potremmo puntualizzare ancora l'importanza di questa fase storica di trapasso riferendone l'espressione forse più diretta, cioè l'opera di Niccolò Tartaglia, il padre della balistica moder-

na.<sup>16</sup> La sua formazione di matematico autodidatta può già indicare il tratto identitario della moderna manualistica militare, ovvero l'attinenza a solide basi tecnico-scientifiche, e fu proprio la sua attenzione per le scienze a condurlo per primo allo studio delle traiettorie dei proietti, pur non essendo mai stato un soldato:<sup>17</sup> Promis annota tutto questo scrivendo che «[...] egli, lasciatisi immensamente addietro gli artiglieri de' suoi tempi, i quali meri pratici non dubitavan nemmeno che la professione lor si potesse ridurre a scienza, fu primo a disputare circa i gradi d'inclinazione de' pezzi [...] gli effetti de' proietti, le distanze de' tiri ragguagliate alla inclinazione ed alla carica [...]». <sup>18</sup> La balistica e l'artiglieria – settori nei quali l'Italia del '500 eccelle – sono dunque provanza della necessità di una seria preparazione scientifica, anche per la progettazione di fortezze e circuiti murari: questo è l'assunto dal quale si muove, da ora in poi, la trattatistica militare, e tale convincimento è talmente profondo da essere suggellato persino nel frontespizio della *Nova Scientia*, l'opera di Tartaglia in cui si formulano gli studi sopraddetti. Pubblicata a Venezia nel 1537, nella sua copertina l'autore viene raffigurato tra due giovinette, Geometria e Aritmetica, mentre sta osservando le traiettorie di un cannone. Sullo sfondo, in posizione dominante e seduta su un trono, è la Filosofia, protetta da un recinto al cui ingresso fanno la guardia Aristotele e Platone, con in mano un cartiglio fluttuante che recita in latino: «*Nessuno si appresti a questa materia senza la geometria*» (Fig. 1). Ci limitiamo ad accennare, inoltre, una caratteristica dello scenario fisico in cui si muovono i personaggi descritti: il muro che protegge la Filosofia circonda la vetta di un rilievo, anch'esso racchiuso alla base da una seconda cortina. Ebbene, non possiamo non rivedere in questa scenografia la conformazione tipica dell'antico castello munito, eretto su una motta in posizione di controllo, e governato da un nucleo come il dongione, generalmente eccentrico ed interno ad una seconda cinta. Ciò è come dire che i criteri informatori della scienza militare continuano ad attingere dai principi tecnici e tattici della difesa antica. Venendo alle pagine del trattato in questione, vogliamo vedere la dedica seguente al Duca d'Urbino Francesco Maria I Della Rovere, eletto Capitano generale delle milizie veneziane, come una piccola prova dell'importanza non secondaria, per Tartaglia ed il suo lavoro, di vivere in un contesto culturale come quello della Serenissima.<sup>19</sup> L'impressione generale



1/ Frontespizio della *Nova Scientia* di Niccolò Tartaglia.

del contributo di Tartaglia, comunque, viene dall'acribia che guida i suoi studi basilari, ed è infatti proprio questa meticolosità a suggerirgli l'opera per noi certamente più rappresentativa, i dieci libri dei *Quesiti et Inventioni diverse*, editi ancora a Venezia nel 1546. Tartaglia racconta, nella dedicazione al re inglese Enrico VIII, che questo lavoro è una raccolta di risposte a tutta una serie di quesiti, postigli negli anni successivi alla pubblicazione della *Nova Scientia*, e promette peraltro un'*Aggiunta al sesto libro*, che infatti uscirà nella ristampa veneziana del 1554: <sup>20</sup> è questa l'edizione cui ci siamo riferiti in particolare per la nostra ricerca, dal momento che proprio nell'*Aggiunta* vengono proposte nuove idee in tema di fortificazioni urbane. <sup>21</sup> Prendendo spunto dal circuito difensivo di Torino, già nel sesto libro del '46 Tartaglia parla di «*baluardi, over bastioni di smisurata grossezza*», <sup>22</sup> di cui comincia poi a definire

forme e misure derivate dalla correzione degli errori rilevati nell'opera fortificatoria torinese. La lettura delle singole argomentazioni e soluzioni presenti in questo trattato è rimandata all'apposita appendice di questo lavoro, ma certo va almeno segnalato che con l'elenco dei sei errori più frequenti nella progettazione di fortezze e cinte murarie, che segue nelle pagine successive, <sup>23</sup> è come se Tartaglia avesse scritto l'incipit della fortificazione 'alla moderna': impedire il tiro perpendicolare alle mura e, soprattutto, dare forma e consistenza ai baluardi in maniera che il nemico sia sempre visibile, impedendogli al contempo il posizionamento tattico delle proprie artiglierie, sono tra le scelte fondanti il progetto dell'architettura militare coeva.

Ricapitolando rapidamente, dunque, abbiamo sin qui palesato il legame sostanziale che la letteratura militare cinquecentesca stringe con i dettami dell'architettura antica, <sup>24</sup> di cui promuove contemporaneamente la rielaborazione scientifica, sollecitata dalle recenti istanze dell'arte della guerra. L'applicazione di matematica e geometria ne sono la testimonianza concreta, sia perché sono il supporto per ricerche specialistiche collaterali – la balistica e l'artiglieria di Tartaglia e Biringuccio – sia perché direzionano la definizione formale delle stesse architetture moderne. Tal ultima annotazione ci richiederebbe un giudizio sistematico sui nuovi disegni di fortezze, giudizio che in questa sede ci limitiamo a riassumere nelle riflessioni dello studioso Amelio Fara, secondo cui l'intera fortificazione 'alla moderna' è un vero sistema geometrico, in cui la variazione introdotta su un punto si riverbera su tutto il resto. <sup>25</sup> D'altro lato, il disegno del recinto murario e del bastione stigmatizza l'assunto geometrico del progetto di architettura militare, con quell'intreccio di linee di tiro, angoli e diagonali che genera forme e poligoni più o meno complessi, ma sempre riconoscibili. <sup>26</sup> Nonostante la disamina dettagliata delle caratteristiche tecniche della nuova architettura bellica esuli dagli obiettivi di questa ricerca, in ogni caso gli asserti di Tartaglia ci fanno intravedere gli sviluppi della successiva manualistica militare, che muove sostanzialmente dalla consapevolezza che la struttura formale della moderna fortezza è anzitutto la conseguenza delle nuove modalità offensive. <sup>27</sup> Uno dei precetti che si diffonderà letteralmente in tutte le pubblicazioni cinquecentesche di nostro interesse, infatti, sarà quel 'dalle offese si cavano le difese' che, in pratica, rappresenta la traduzione delle posizioni già espresse da Tartaglia.

Ecco che così siamo proiettati direttamente verso la fase più matura della produzione specialistica in oggetto, visto che tale affermazione corre nelle pagine di Giovanni Battista de' Zanchi,<sup>28</sup> Pietro Cataneo,<sup>29</sup> Giacomo Lanteri da Paratico,<sup>30</sup> Giovanni Battista Belluzzi detto il Sanmarino,<sup>31</sup> Francesco De' Marchi,<sup>32</sup> Bernardo Puccini, Bonaiuto Lorini e persino nell'introduzione di Daniele Barbaro al *De architectura* di Vitruvio. Tale sequenza di personaggi elenca soltanto una parte del ben più folto gruppo di architetti-teorici militari che anima lo scenario del XVI secolo, ai quali possiamo quindi aggiungere Giacomo Castriotto<sup>33</sup> e Girolamo Maggi,<sup>34</sup> Girolamo Cataneo,<sup>35</sup> Galasso Alghisi<sup>36</sup> e Antonio Lupicini,<sup>37</sup> solo per citarne alcuni altri. Tale sequenza di personaggi, in altre parole, ci fa prendere atto della corposa letteratura cinquecentesca di materia militare, evidentemente sintomatica dell'estrema attenzione che gli architetti del periodo hanno riservato alla trasposizione, in regole e precetti, delle loro esperienze di cantiere.

Volendo dunque conoscere alcune tematiche dell'architettura militare del XVI secolo attraverso la lettura di parte della sua trattatistica, per quanto appena constatato il nostro esame si è dovuto limitare a pochi casi, considerati comunque esemplari: prima di presentarli, però, riteniamo opportuno sottolineare un altro dato, che confermerebbe la sistematicità intrinseca alla teorizzazione dell'architettura militare. L'analisi comparativa che abbiamo esteso ad alcuni degli autori militari succitati,<sup>38</sup> benché in numero senza dubbio molto ridotto, ha riscontrato nei loro scritti una struttura espositiva ben organizzata, in cui si ragiona dei vari argomenti seguendo una sorta di canovaccio. Ripercorrendo gli indici delle opere succitate, infatti, si desume una certa costanza nelle modalità di svolgimento della materia: ad esempio, la dissertazione è spesso introdotta da alcune considerazioni sull'arte della guerra, con riferimenti alla sua storia ed in particolare all'importanza politica di un sapiente progetto di difesa. Se Lorini si limita a definire i Romani come i primi veri detentori di una «*scienza del Fortificare*»,<sup>39</sup> Giovan Giacomo Leonardi stende un intero capitolo sul valore assolutamente referenziale da assegnare ai tanti esempi di fortezze antiche, confermando anch'egli il primeggiare dei Romani, dai quali il fortificatore moderno deve prendere le mosse con un atteggiamento mentale comunque critico.<sup>40</sup> Giambattista Zanchi, dal canto suo, si dilunga sull'utilità dei testi dedicati alla diffusione dei con-

tenuti tecnici dell'architettura militare, la qual cosa «[...] *in vero à gran Signori, & sapientissimi Regi, sì per la loro sicurezza, come per la quiete de' suoi amati popoli, non senza somma sodisfattione degli uni, & lode singolarissima degli altri, potrà prestare occasioni di nobili, & degne operationi*». <sup>41</sup> La scelta di richiamarci a Zanchi deriva, tra l'altro, dal primato che è stato riconosciuto al suo trattato la cui stesura, secondo Carlo Promis e Luigi Marini, sarebbe antecedente alle pubblicazioni sia del Tartaglia che di Pietro Cataneo, convenzionalmente ritenuti i primi testi specialistici. <sup>42</sup> In conclusione, un'attenta lettura delle introduzioni ai trattati in oggetto avverte che si sta concretando la risposta alla sentita necessità di una riorganizzazione disciplinare dell'architettura militare, cui ormai si riconoscono i caratteri propri di una vera scienza: tale avvedimento coinvolge l'intera comunità di operatori del settore, proprio perché dell'arte della guerra sono definitivamente chiari il contributo ed il valore storico. Tornando al nostro confronto tra gli scritti militari cinquecenteschi, essi prendono forma a partire dalla determinazione del rapporto tra architettura e luogo, da cui consegue inevitabilmente la rassegna di tutte le possibili soluzioni del circuito fortificato, non senza la successiva indicazione delle migliori fra esse. A questo punto il trattato si apre sempre sul suo nucleo centrale, quello che estrinseca il vero dato innovatore della fortificazione moderna, il baluardo, nella cui enunciazione si inverte l'effettiva preparazione teorico-tecnica del trattatista stesso.

Benché succinto, questo commento alla pressoché costante impalcatura del trattato militare del '500 stimola automaticamente l'attenzione ad un altro paragone plausibile, quello con lo stesso genere di produzione in ambito di architettura civile, paragone in questa sede lontano dal voler essere esaustivo. L'acquisita tendenza a dare cominciamento all'opera argomentando il legame strutturale – e strutturante – tra la fabbrica architettonica ed il suo sito ha radici già nei trattati di Vitruvio e poi di Leon Battista Alberti e, dal canto nostro, si è visto che tal caratteristica è riscontrabile praticamente su almeno la maggior parte dei trattati cinquecenteschi. Nel *Delle fortificazioni* di Lorini, per fare un altro esempio, viene rivolta una certa cura alla spiegazione di una serie di 'strumenti' ad uso del lettore, come quelle costruzioni geometriche che più frequentemente potrebbero doversi adoperare all'interno di un cantiere: questa pre-

cipua connotazione del lavoro loriniano, oltre ad esaltarne l'impegno sistematico, lo riavvicina a contesti di natura manualistica come *I sette libri dell'architettura* del Serlio.<sup>43</sup> Potremmo allora già concludere che nel corso del XVI secolo lo studio dell'architettura militare sta maturando una sua valenza precettiva, di pari passo con l'esperienza della trattatistica di architettura civile.

Queste rapide note sulla forte partecipazione della cultura, e della tecnica, alla sistematizzazione del sapere bellico palesano il quadro storico in cui vanno ad inserirsi le opere dei due architetti prescelti per affrontare la nostra ricerca, focalizzando in particolare i loro scritti militari. Ci riferiamo a Bernardo Puccini e Bonaiuto Lorini: architetti di origine toscana, essi hanno avuto un'importante carriera nell'ingegneria militare, che li ha fatti peraltro incontrare e 'scontrare' in uno stesso cantiere, quello di Portoferraio.<sup>44</sup> Tale vicenda, al di là delle relative dinamiche contingenti, consente comunque uno spaccato su un momento storico assolutamente particolare per la Toscana, quello che vede materializzarsi il vasto ed ambizioso programma del governo mediceo per la militarizzazione del proprio territorio. Seguendo quanto già illustrato da Giuseppina Carla Rombey, a partire dal regno di Cosimo I de' Medici (1537-'74) viene messo in atto, su scala territoriale, un vero e proprio sistema di presidio militare, che in verità era stato intravisto dallo stesso Lorenzo il Magnifico e sarà proseguito dal duca Alessandro.<sup>45</sup> Senza entrare nella particolarità dei singoli interventi di rammodernamento difensivo, che interessarono tanto le città che i numerosissimi piccoli centri, soprattutto quelli lungo le principali linee di confine dello Stato mediceo, ciò che sottolinea la studiosa è che di fatto il progetto di Cosimo si porterà avanti su tre principali linee programmatiche: la difesa delle consolidate realtà urbane, con opere di sostanziale adeguamento delle preesistenti strutture medievali, la realizzazione di cittadelle nuove, autonome dall'abitato, ed infine la progettazione di fortezze isolate, queste ultime pensate per il controllo di passaggi strategici.<sup>46</sup> Questo cenno serve allora a tratteggiare i contorni entro i quali agiscono i due personaggi suddetti, soprattutto il Puccini che, oltre che nel cantiere di Portoferraio, darà un contributo ben più significativo durante la guerra di Siena. Prima però di occuparci specificamente del loro contributo, dobbiamo chiarire che questa nostra selezione è giustificata in particolare dal corredo di

illustrazioni che ambedue i trattati espongono, e la cui disamina ha voluto costituire il fulcro del lavoro in esame. Anticipiamo succintamente che l'osservazione dei disegni suddetti, infatti, ha colto in essi connotati assolutamente distinguibili, soprattutto in merito alla loro caratterizzazione geometrica. Accanto ad un'opzione illustrativa convenzionale ed immancabile – la rappresentazione bidimensionale – alcune immagini dell'architettura descritta ne raffigurano la tridimensionalità: più esattamente, proprio questo secondo tipo di disegno è quello che di fatto pervade l'apparato illustrativo degli interi trattati in oggetto, per cui si è ritenuto doveroso indagarne la radice geometrica. In altre parole, la costanza con la quale i due autori reiterano questo particolare modo di rappresentazione dell'architettura militare, associandolo con scrupolosità alla trattazione dei vari argomenti proposti, ci ha fatto intuire che il disegno si offre quale mezzo privilegiato di una comunicazione tecnica ma anche di natura didattica: ciò sarebbe per noi l'espressione di quella metodicità che vorremmo dimostrare intrinseca alla trattatistica militare cinquecentesca.

Riprendendo il filo della nostra indagine, per quanto concerne le vicissitudini personali di Bernardo Puccini (Firenze, 1521 - Portoferraio, 1575) a noi interessa notarvi fondamentalmente due aspetti, primo dei quali quello inerente la sua formazione. Come spiega diffusamente la Lamberini,<sup>47</sup> il Nostro si avvicina alla materia militare come collaboratore di Giovan Battista Belluzzi ed inoltre, secondo quanto egli stesso scrive, avrebbe frequentato circoli e accademie, coltivando così una solida preparazione di matematico: ne abbiamo prova, come avremo occasione di ribadire, con il suo trattato di rilevazione, scritto tra il 1570 ed il '71. Ciò che più importa, e veniamo all'altro aspetto per noi significativo, è che il sodalizio con il Sanmarino, unitamente allo stretto rapporto di referenza nei confronti del principe Francesco I, lo catapultano nel vivo di quel programma di presidio territoriale sopraddetto, divenendo dal 1554 il successore proprio del Sanmarino nella guerra contro Siena. In questa occasione, che lo impegnerà totalmente, il Puccini è chiamato da Cosimo I a gestire tutti gli interventi fortificatori necessari,<sup>48</sup> ma in verità viene impegnato in vari altri cantieri militari, uno su tutti quello di Pistoia, dove peraltro avrà occasione di incrociare Bernardo Buontalenti. Questi brevi accenni biografici aiutano il presente lavoro a sottolineare un dato non secondario, ovvero la partecipazione di-

retta dell'architetto alla campagna bellica: tale tratto è tutt'altro che irrilevante, poiché delinea i contorni di una realtà invece diffusa, come confermano le esperienze di molti degli architetti militari operativi nel XVI secolo, uno su tutti lo stesso Bonaiuto Lorini. Questa loro esperienza, spesso proprio come soldati, certamente gli consente di avvicinarsi alle prerogative tecniche di un genere specifico quale è la costruzione ad uso militare, con il portato comunque della loro formazione di architetti civili: come abbiamo osservato in precedenza, anche nella maniera in cui la trattatistica militare teorizza i suoi argomenti ritroveremo prova di questo contatto, istituito tra la consueta preparazione dell'architetto, quella nel settore civile, e le sue frequentazioni di cantieri militari. E venendo quindi subito all'opera teorica del Puccini, come spiega la Lamberini egli sarebbe stato di fatto «*erede spirituale*»<sup>49</sup> del Belluzzi, dal momento che quest'ultimo gli lascia in custodia alcuni suoi scritti, attinenti in particolare le fortificazioni di terra, che avrebbero dovuto confluire in un trattatello di architettura militare; e così, nel '58, Bernardo Puccini si trova ad omaggiare il giovane principe Francesco I con un piccolo manoscritto, contenente a suo dire un resoconto di quegli scritti ricevuti dal Belluzzi. Avvertiamo sin d'ora che esistono due libretti: il primo in ordine cronologico è probabilmente quello corredato dai disegni autografi del Puccini, l'altro porta invece illustrazioni realizzate da un copista, pertanto si ritiene che fosse una copia del precedente appositamente riprodotta per donarla al principe.<sup>50</sup> Premesso che abbiamo volutamente confrontato i due manoscritti, rilevandone la totale congruenza sia nei testi che nei soggetti raffigurati, in questo contesto non intendiamo entrare nel dettaglio dei singoli temi esposti dal Puccini – daremo comunque un resoconto di quelli più significativi – né prevenire le osservazioni e le letture che seguiranno del corredo grafico,<sup>51</sup> ma quantomeno offrire una linea indicativa dell'approccio pucciniano alla trattazione teorica dell'architettura militare. È già stato dimostrato che, nonostante le affermazioni dello stesso autore sugli scritti lasciati dal Sanmarino, Puccini perviene ad un'opera personale, in cui si può leggere anche qualche soluzione costruttiva originale, benché il riferimento alle teorie del Maestro si avverta comunque.<sup>52</sup> Se in uno studio dell'architettura militare cinquecentesca, mirato all'approfondimento dei corrispondenti caratteri tecnologici, affronteremo peculiarmente la descrizione

degli stessi, ci appare più coerente per il nostro esame annotare qui quanto sostenuto dalla Lamberini: a riguardo di questi manoscritti, infatti, la studiosa afferma che «*Con la sua opera prima, in un'agile sintesi del tutto aliena da retoriche digressioni, Puccini offrì al primogenito di Cosimo lo strumento di lettura ottimale per comprendere quanto, in materia di architettura militare, era stato prodotto nel suo stato nell'ultimo ventennio di febbrile attività costruttiva [...]*».<sup>53</sup> Ecco allora che quell'architettura fortificata, prodotta nel territorio mediceo, che Puccini vuole visualizzare agli occhi del suo principe deve tradursi, secondo il nostro teorico, in forme capaci di resistere ai principali strumenti d'offesa adoperati nella guerra moderna: deve tradursi, in altri termini, in quel 'dalle offese si cavano le difese' di cui abbiamo già detto. E le offese sono per Puccini la zappa, la scala, la mina e l'artiglieria: con la zappa si riferisce ai cunicoli scavati per entrare di sorpresa nelle fortezze da espugnare, la scala rappresenta i tentativi di superamento dell'altezza delle mura, la mina riguarda gli attacchi che distruggono le fondamenta delle fortezze ed infine l'artiglieria richiama il carattere più nuovo della guerra moderna, l'uso del cannone. Queste premesse sono fondamentali non solamente come definizione delle idee di Puccini, ma soprattutto perché quest'elenco delle possibili modalità di attacco di una fortezza ricorre in vari altri testi dell'epoca: pensiamo in primis alle premesse di Daniele Barbaro al *De Architectura* di Vitruvio,<sup>54</sup> che Puccini potrebbe aver letto precedentemente alla stesura dei suoi scritti, e quindi ai trattati di Pietro Cataneo, del Lanteri e di Bonaiuto Lorini. Scendendo ai singoli contenuti, anche il nostro architetto li esamina in una successione che potremmo ritenere ormai classica: secondo quanto già indicato, infatti, dalle generali prescrizioni sulla scelta dei luoghi adatti all'impianto di una fortezza, si passa a delineare i vari componenti della costruzione fortificatoria, cominciando dalle cortine murarie per arrivare poi ai baluardi. Puccini chiude il suo scritto dando suggerimenti circa gli approvvigionamenti delle truppe, il deposito delle artiglierie ed il vettovagliamento.<sup>55</sup> L'impegno che Cosimo I chiede al Puccini nel seguire i tanti cantieri militari toscani, aperti nei decenni centrali del XVI secolo, viene portato avanti dal Nostro davvero strenuamente, tanto che egli morirà, nel 1575, proprio durante uno dei suoi soggiorni nell'erigenda Portoferraio: ciò nonostante, Puccini aveva intrapreso la redazione di un più

ampio trattato di architettura militare, commissionatogli dallo stesso Cosimo,<sup>56</sup> che contava «[...] *infra non molto a gloria del San Marino dar in luce*». <sup>57</sup> Questo nuovo lavoro del Puccini è rimasto incompiuto,<sup>58</sup> sembra comunque che intorno al 1564 fosse già pronto il primo libro,<sup>59</sup> sul quale però l'autore rimarrà fermo per tutto il decennio successivo. Abbiamo visionato anche questo testo pucciniano ovviamente per avere, prima di tutto, una panoramica completa del pensiero di questo progettista, inoltre avremo modo di riferire che i disegni presenti in questo lavoro ripetono quelle caratteristiche geometriche di cui ci interessiamo, e che abbiamo già annoverato per le altre opere. Con la lettura di questo secondo manoscritto, dunque, si constata che gli assunti teorici del Puccini, frutto di una decennale attività di ispettore e progettista nei cantieri militari, sono sostanzialmente riconfermati, come pure lo sono le conseguenti soluzioni architettoniche. Notiamo quantunque una variazione nell'impalcatura di questo trattato che, pur avviandosi con un lungo proemio, presenta le proprie idee relativamente alle opere di difesa, cioè baluardi e cortine, per poi venire ai sistemi dell'offesa, alla descrizione dei modi di fortificare i vari siti e, infine, riprende il tema bellucciano delle fortificazioni di terra.<sup>60</sup> Nei testi del Puccini, la formulazione della moderna fortezza riprende complessivamente le principali asserzioni che, come si è notato, corrono tra le pagine dei trattati militari cinquecenteschi: oltre alla concezione di un'architettura improntata alle caratteristiche dei sistemi offensivi, infatti, rimangono costanti anche le conformazioni di alcuni elementi costruttivi, a meno dei dati dimensionali. Stiamo pensando, a titolo esemplificativo, al rapporto angolare tra il fianco del baluardo ed il tratto murario cui questo si connette, che l'intera trattatistica – Puccini compreso – auspica assolutamente retto; lo stesso angolo tra le facce del baluardo può essere, teoricamente, sia acuto che ottuso, ma tutti i nostri architetti concordano per la seconda opzione, in ragione sia di una maggiore resistenza meccanica che di uno spazio interno più ampio, evidentemente per il piazzamento delle artiglierie.<sup>61</sup> Queste succinte note su alcuni motivi della fortificazione cinquecentesca sono tutt'altro che esaurienti, laddove volessimo connotarla da un punto di vista espressamente tecnico-costruttivo, illustrano però l'ottica con la quale abbiamo letto i testi in oggetto: ci siamo infatti limitati ad estrarre solo quelle informazioni, formali e mensorie, che

supporteranno la successiva rilettura grafica dei disegni analizzati, e lo dimostra la stessa scelta dei brani riassunti nel seguito.

Questi ultimi appunti, inoltre, bastano per introdurre i contenuti del trattato di Bonaiuto Lorini (Firenze, 1537?-Venezia, 1611), personaggio che riveste, nel periodo storico esaminato, un ruolo la cui dimensione è già intuibile semplicemente considerando che si formò appresso Bernardo Buontalenti, per intercessione di Cosimo I; non solo, ma va poi tenuto conto del suo lungo servizio al soldo della Serenissima, anche se non abbandonò mai i contatti con il granducato toscano.<sup>62</sup> La scelta di guardare alla figura di Bonaiuto Lorini, volutamente non ha trascurato la vicenda che lo vede confrontarsi aspramente con Bernardo Puccini, come peraltro abbiamo già sottolineato, in occasione della costruzione di Portoferraio. In quella politica di ammodernamento difensivo succitata, Cosimo I aveva individuato nell'isola d'Elba uno dei punti focali: la sua posizione era infatti strategica, affacciata sul mare e prossima alla costa, per cui aveva da sempre nutrito nel duca mediceo l'ambizione di organizzarvi un centro di smistamento dei traffici col Mediterraneo, nonché una base militare contro l'offesa turca. La conquista dell'isola fu tutt'altro che facile<sup>63</sup> così, quando nel 1548 il governo fiorentino finalmente l'ebbe in possesso, Giovan Battista Belluzzi<sup>64</sup> fu incaricato di costruire nella baia di Portoferraio una città fortificata, che Cosimo volle battezzare significativamente Cosmopolis. Tra le poche città di fondazione cinquecentesche,<sup>65</sup> Portoferraio è ritenuta un progetto fondamentalmente di Giovanni Camerini,<sup>66</sup> ma vede in rapida sequenza l'operato dei più valenti tecnici medicei, quali Serbelloni, Buontalenti, Lorini e Puccini, spesso succedutisi non senza polemiche e sgambetti: questo avviene infatti sia tra Belluzzi con il suo successore Camerini, come poi tra Lorini ed il sostituto Puccini. Il caso di Portoferraio ci è dunque funzionale a dimostrare che Lorini e Puccini si sono incontrati personalmente, peraltro in una complessa e spinosa vicenda che pone le due personalità in immediato contrasto<sup>67</sup> ma, al di là della particolare contingenza, resta evidente che il Lorini certamente era a conoscenza dell'opera tecnica del Puccini, ingegnere dal canto suo ormai rinomato. Lasciando momentaneamente da parte le riflessioni di Lamberini in merito alla presenza di argomenti, nel testo del Lorini, ripresi di fatto dagli scritti del suo antagonista,<sup>68</sup> certamente non possiamo non

considerare certe assonanze tra i due lavori, tenendo in conto che il *Delle fortificationi* di Bonaiuto Lorini fu pubblicato a Venezia nel 1597, quindi ben oltre la datazione degli scritti del Puccini. Questo trattato ebbe peraltro una grande diffusione, sia in Italia che in Europa, tanto che fu ampliato e ristampato nel 1609, nuovamente a Venezia. Nella prima versione Lorini rivolge la sua dedica a Filippo II, riproponendo argomenti praticamente tipici nelle presentazioni di questo genere di trattati: dall'affermazione della necessità, per l'«*ingegnere militare*», di praticare «*il mestiero della guerra*» e di applicarsi «agli studij delle Matematiche», l'architetto fa poi qualche cenno proprio alle sue esperienze giovanili presso Cosimo I e poi nelle Fiandre.<sup>69</sup> Seppure in poche righe, l'autore tocca qui un tema sempre caro alla cultura, quello cioè del valore della pratica nella formazione dell'architetto: avremo occasione di sottolineare che anche la trattatistica militare si fa carico di questo secolare dibattito, dal momento che proprio il progetto delle moderne fortezze obbliga al contatto con realtà costruttive assolutamente specifiche e, soprattutto, piuttosto recenti, e così Lorini manifesta apertamente il suo convincimento, cioè che l'esperienza deve essere prioritaria nella preparazione dell'ingegnere militare. Proprio l'assidua frequentazione di tanti cantieri, a suo dire, gli ha fatto comprendere che «[...] le cause per le quali ne dipendevano tanti disordini [cioè tante espugnazioni di fortezze] che principalmente erano, per non si far le difese conformi all'offese, & alla materia, e natura del sito». <sup>70</sup> Vediamo bene, allora, quelle assonanze con gli intendimenti teorici del Puccini, di cui si è dato cenno, ma anche con quelli di buona parte della trattatistica militare coeva, e non solo. Leggendo la successiva dedica ai lettori, infatti, Lorini esordisce ribadendo ancora la necessità, per l'ingegnere, di un impegno formativo totale, rivolto cioè a tutte le materie tecniche e scientifiche: <sup>71</sup> siamo dunque ritornati sopra la complessa definizione delle aree disciplinari attinenti strettamente l'architettura, tema che investe le pagine della trattatistica fin dall'opera vitruviana, ridandoci così l'ennesima verifica della tangenza che ormai la trattatistica specificamente militare mostra nei confronti di quella tradizionale. Prima di far seguire, a queste generali considerazioni sull'opera loriniana, lo stralcio di alcune delle questioni affrontate nel trattato, riteniamo opportuno denotare la struttura assolutamente sistematica dello stesso, come enucleabile già dall'indice: dopo aver fornito al

lettore la spiegazione delle principali costruzioni grafiche di geometria piana, <sup>72</sup> basilari per il necessario esercizio del disegno, Lorini chiarisce subito i riferimenti mensori che egli stesso adotterà nell'illustrazione delle architetture descritte. <sup>73</sup> È solo a questo punto che il teorico comincia a delineare i caratteri precipui della fortezza cinquecentesca, partendo dalla rappresentazione di vari circuiti murari per concludere con la trattazione dei principali componenti della fortezza stessa, come dire il bastione. Avremo ancora motivo per asserire quanto segue, ovvero che il rigore e la scrupolosità con cui Lorini organizza metodicamente l'esposizione dei suoi argomenti sono, a nostro parere, la contemporanea espressione sia di un'avvedutezza personale dell'autore – non dimentichiamo la grande diffusione che ebbe il *Delle fortificationi* – ma sicuramente anche il riflesso di una sempre più cosciente sistematizzazione dell'arte fortificatoria. Vogliamo chiudere questo primo sguardo all'opera del Nostro con le parole di Manno, che tratteggia il profilo intellettuale di questo ingegnere come quello di un «[...] perfetto esponente di quegli “*inzenieri*” militari ai quali, nella seconda metà del Cinquecento, fu affidata la responsabilità di tradurre, sul piano concreto delle scelte operative, gli schemi delineati, con finalità tutte strategiche, da sovrintendenti e provveditori. A differenza di questi ultimi, preoccupati essenzialmente della rilevanza politico-militare della macchina territoriale, gli ingegneri come il Lorini furono essenzialmente dei tecnici, con chiare e distinte competenze professionali». <sup>74</sup>



### ***Alcuni argomenti dai trattati di Bernardo Puccini e Bonaiuto Lorini***

Così come abbiamo già avvisato, il discernimento degli aspetti strettamente tecnici della trattatistica militare cinquecentesca, inquadrata tramite gli esempi di Bernardo Puccini e Bonaiuto Lorini, è avvenuto solo su quegli argomenti, formali e mensori, che hanno un portato diretto sulle nostre analisi grafiche, compiute nei passaggi successivi della presente ricerca.

Ci limitiamo pertanto a riproporre un sunto di tali temi, raccolti rispettivamente dai manoscritti del Puccini e dal *Delle Fortificazioni* di Lorini del 1596, precisando inoltre che questo resoconto si produrrà in una tabellazione dei principali dati dimensionali, appunto quelli da riferirsi alle illustrazioni specificamente indagate.

#### ***Dalla copia autografa del manoscritto di Bernardo Puccini***

In questa sede considereremo il manoscritto pucciniano contenente i disegni autografi, datato all'incirca intorno al 1558, cioè allo stesso anno della versione con i disegni del copista, ma quasi certamente precedente. Vogliamo premettere che comunque i contenuti dei due trattati sono stati pedissequamente confrontati, verificandone l'assoluta congruenza.

#### **c. 4 De' fossi**

Si introduce il tema accennando alla questione circa l'opportunità di riempire o meno i fossati con acqua. L'autore osserva, infatti, che la presenza dell'acqua converrebbe contro «*mine e cavamenti*» ma difficilmente si potrebbero assettare le sortite che, per contro, il fosso asciutto renderebbe possibili; in quest'ultimo caso, quindi, sarà consigliabile predisporre un canaletto di scolo delle acque, al centro del fondo del fosso. Puccini passa poi a dare le principali misure dei fossi, distinguendo tra fossi reali e fossi non reali, la cui differenza sta di fatto nella diversa ampiezza del fondo; nel primo caso, infatti, si parla di 40 braccia, nel secondo di 30, valutate in ogni caso sul piano superiore (è definito piano di sopra), poiché il fondo si restringe per la presenza della scarpa. L'altezza del fossato sarà, per entrambe le tipologie, di 6 braccia 4. Per quanto attiene invece l'andamento del fosso, l'autore confessa l'esistenza di varie forme, propo-

nandone in pratica due. Il fosso sarà completato da una trincea esterna, larga 2,5/ 3 braccia e alta altrettante 3 braccia: questa trincea sarà utile poiché consentirà di uscire verso la campagna, previa la realizzazione di salite dal fosso e di uscite sulla spianata.

#### **c. 6v Della scarpa delle cortine di muro e di terra**

Puccini propone la stessa scarpa per tutte le cortine, quelle reali e non reali; per il dimensionamento, egli premette che esiste chi le realizza con un rapporto di 6 bracci a 1, chi 5 a 1 ed in qualche caso anche 4 a 1. La sua esperienza predilige una scarpa di 5 bracci a 1 per le cortine in muratura e di 4 a 1 per quelle in terra, ma la bontà di quest'ultima può spingere fino ad una scarpa di 3 bracci a 1 (Fig. 2).

#### **c. 7v Del baluardo reale di muraglia**

Per quanto attiene il baluardo reale in muratura, Puccini inizia col predisporre i fianchi ad angolo retto rispetto alle cortine, dandogli una lunghezza di 50 bracci; le due facce, poi, si tracciano tenendo conto della direzione del tiro di difesa, e comunque con una lunghezza dai 120 ai 130 bracci, determinando un angolo di intersezione invero il più acuto possibile. Questo schema si fonderà scavando uno spessore di 6 bracci in corrispondenza delle mura di facce e fianchi, arrivando fino al sodo, e si riempirà con sassi e calcina, o ghiaia e calcina, fino al piano di campagna, dal quale partirà poi il muro di cortina: così come nell'immagine proposta l'autore, lo spessore della muraglia è da prendere verso l'interno, rispetto alla linea di tracciamento. Le facce dei baluardi, come già spiegato, sono contraffortate con elementi larghi 2 bracci, lunghi 8 e distanti 6. A questo punto Puccini affronta la fondazione del muro dei fianchi, che avrà lo stesso spessore di 6 bracci: parallelamente a questo, verso l'interno, si lascerà uno spazio di 3 bracci (alla quota di un braccio rispetto al piano del fosso) e quindi si dispone un muro largo 2 bracci. Proprio lo spazio di 3 bracci è definito sortita o contramina, che l'autore rileva esser posta da alcuni anche lungo i fianchi: in quel caso, si pratica un'apertura ampia 3 bracci su ogni contrafforte e si collegano questi ultimi con setti spessi 2 bracci, che costituiranno l'imposta della relativa copertura voltata. Tutto quanto disposto costituisce l'opera di fondazione che darà principio alle murature. Innanzitutto, non appena si giunge ad un'altezza pari a 2/3 di braccio, o al massimo un braccio,

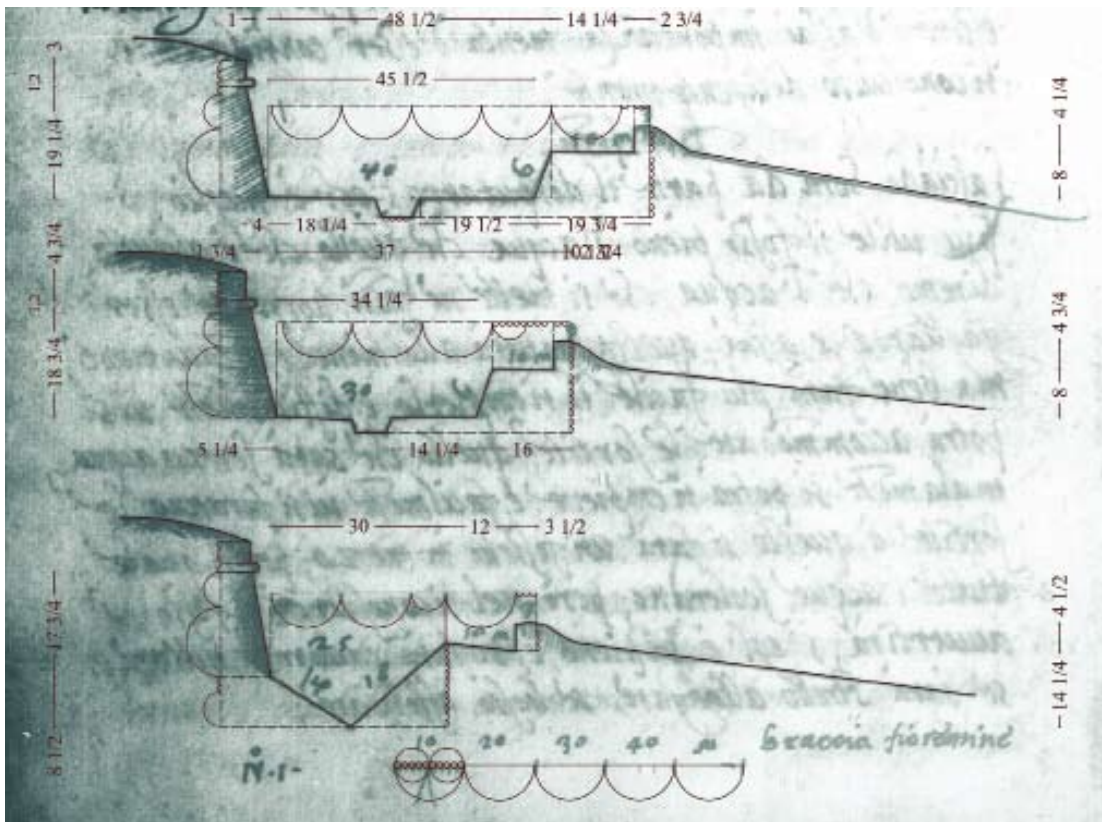
viene suggerita l'apposizione delle soglie per le porticciolate delle sortite: tali vani avranno una larghezza di un braccio ed una altezza di 2 bracci. L'autore ricorda che, sulla faccia davanti, le mura dovranno avere una scarpa pari ad un rapporto base-altezza di 1:5 braccia (come già detto nell'apposito paragrafo) e che, giunti ad una quota di 3 bracci, potranno gettarsi le volte di copertura delle sortite: questa volta avrà un'altezza di un braccio, pertanto lo spazio della sortita diventerà alto complessivamente 4 bracci. Dopo altre indicazioni sugli spessori delle volte (variabili secondo che esse si distribuiscano lungo le facce od i fianchi), Puccini avvia la definizione dei principali elementi difensivi che vanno ad inserirsi lungo l'altezza del baluardo.

### *Il Libro primo della fortificazione di Bernardo Puccini*

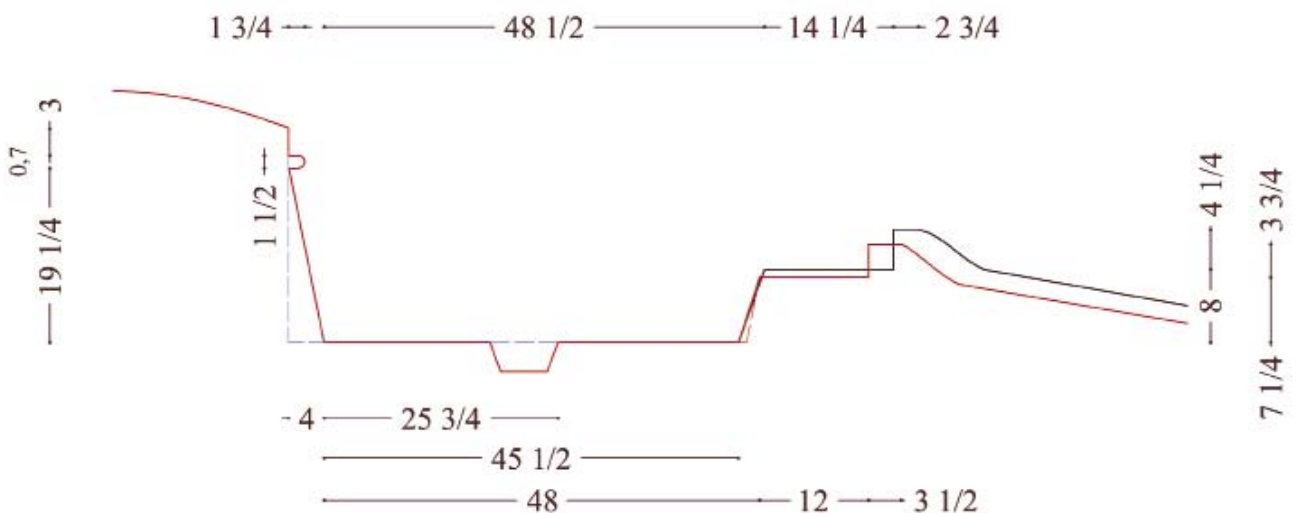
#### (cc. 31 e ss.) **Le opere di offesa**

Puccini consiglia di fare le muraglie alte almeno 20 braccia, dato che così alte sarebbero di fatto insuperabili, soprattutto se ben guardate da sentinelle. Poiché potrebbe comunque accadere di riuscire ad avvicinarsi alle mura con scale sufficientemente lunghe e resistenti, sarà opportuno costruire le fortificazioni con cannoniere disposte a coprire di striscio cortine, facce di baluardi e corpi di difesa: se le cortine e le facce, o l'una o l'altra, fossero infatti difese solo di fronte (nel testo è scritto di ficco, si ritiene cioè il tiro ficcante), le scale eventualmente appoggiate dal nemico sarebbero colpite solo una per volta, mentre il tiro di striscio ne potrebbe abbattere contemporaneamente più d'una. Contro l'offesa attuata con scale, si ritiene valido anche il dare alle cortine un profilo a scarpa fino al cordone (si intende il redondone), da questo in sù invece conviene un muro con poca scarpa, quasi a piombo: ciò renderà difficile l'accostamento della scala ed il conseguente superamento del parapetto. Dalla figura che segue si vede come, volendo portare la scala AB fino al parapetto, si debba far sì che la scala stessa esca dal piede C di 2 braccia, rischiando così di spezzarla, vista la presenza del cordone. Per tale motivo, l'autore sostiene che il cordone debba sporgere dal filo del muro di almeno mezzo braccio, ed il parapetto soprastante avere un profilo con pochissima scarpa ed un'altezza di 3 braccia: in tal modo, se l'assediate dovesse riuscire ad appoggiare la scala al cordone, non potrebbe comunque appendersi al parapetto, fermo restando che difficilmente tutto questo può succedere

re a tali altezze, se non per tradimento tra gli assediati. Per questo stesso risultato l'autore propone un fossato a scivolo (nel testo è detto a sdrucchiolo), di maniera che la scala non possa poggiare per terra. Puccini sottolinea l'utilità di una fossa con siffatto andamento anche nel caso in cui, sulle scale, fossero poste o appese delle macchine da lancio – come si dice esser spesso accaduto – in quanto le macchine non potrebbero attraversare facilmente un fossato del genere e, nel contempo, le cannoniere contrasterebbero, con i loro colpi radenti, il posizionamento delle macchine stesse. Dopo l'offesa delle scale si affronta quella della zappa e della pala: questa non si adotta allo scoperto perché le cannoniere, sia con tiri ficcanti che radenti, la annullerebbero.



2/ Si propone la ricostruzione del profilo di sezione che Puccini inserisce nel manoscritto della Nazionale di Firenze, con la quale si è condotto uno studio mensorio per verificare la corrispondenza tra le misure indicate nel testo ed il disegno stesso: sotto è rappresentato il risultato di tale confronto, in particolare a riguardo del fosso "reale", cioè il fosso previsto per quelle fortezze predisposte per artiglierie di grande dimensione.



### *Dal Delle Fortificationi di Bonaiuto Lorini*

#### **Ai lettori**

Boaiuto Lorini riconosce all'architettura di una fortezza proporzioni militari, e sostiene che la scienza del fortificare sia fondata su condizioni dimostrabili, come dimostra l'esempio dei Romani: a tal proposito, l'autore si riferisce a Vitruvio, che infatti aveva descritto con quanta diligenza fossero state pensate e realizzate queste opere.

Ci sembra fondamentale la considerazione dell'autore al quale sembra che, al suo tempo, nessuno è riuscito a concepire l'architettura militare determinandone la capacità difensiva dalla conoscenza dell'offesa.

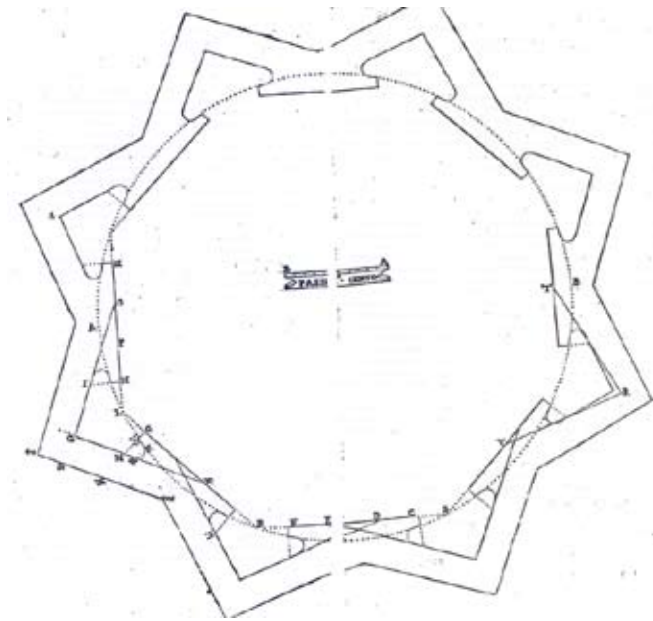
#### **Libro primo**

**Dove si mostra con facilissime regole la scienza, con la pratica del fortificare, e si dichiarano le ragioni di tutte le parti delle Fortezze**

#### **Cap. II Regole per formare le piante delle fortezze, con le sue misure**

Il disegno della pianta di una fortezza dipende dai lineamenti e dalle divisioni di circonferenze, per cui conoscendo le proporzioni di una qualunque delle parti di una fortezza, o del corpo del baluardo, si potranno determinare tutte le altre parti che occorreranno: per poi aumentarle o diminuirle secondo le differenti necessità. Si propongono inizialmente fortezze con pianta costituita da tutti lati uguali, sì che i baluardi vengano tutti egualmente distanti tra loro: occorrerà allora disegnare la circonferenza, nella quale circoscrivere la fortezza detta, e dividerla in tante parti uguali quanti saranno i baluardi che vorranno fabbricarsi. Si intenda, ad esempio, dividere il cerchio in otto parti, per formare otto baluardi: si congiungeranno allora i punti LRS con gli altri, in modo da ottenere gli otto angoli sopra i quali si realizzeranno i baluardi detti, nelle misure e proporzioni che maggiormente possano garantire la difesa. Essendo necessario stabilire quale misura adottare per formare e dimensionare la fortezza, si sceglie quella più familiare, ovvero il braccio fiorentino nonché il passo veneziano, misure con le quali saranno conformati: quest'ultimo contiene 3 bracci ovvero 5 piedi. Stabilita l'unità di misura, si dovranno allora determinare le lunghezze da dare alle difese della fortezza, cioè la distanza dal fianco – luogo delle artiglierie – alla pun-

ta dell'angolo inferiore dell'altro baluardo, quello vicino, che appunto dovrà essere guardato e difeso dalle suddette artiglierie, dipendendo proprio da queste misure la perfezione, per contro l'imperfezione, della fortezza in oggetto. Se fosse realizzata con distanze troppo lunghe, i colpi delle artiglierie dei fianchi non arriverebbero alle difese di terra che il nemico potrebbe approntare per conquistare il fosso e nemmeno arriverebbero addosso al nemico le palle di piombo da moschetto, messe nei sacchetti. Ugualmente il contrario, se le distanze della difesa fossero troppo corte, oltre che dover fabbricare più baluardi, i fianchi risulterebbero esposti ai colpi, di conseguenza i bombardieri sarebbero uccisi dagli archibugieri nemici, questi ultimi appostati fuori, nascosti e coperti, intorno alla controscarpa; inoltre le piazze dei baluardi verrebbero piccole, con pochi pezzi per la difesa, e tanto più piccolo il fianco, se fatto in proporzione. Questi sono tutti effetti da rifuggire, volendo fortificare bene e razionalmente, soprattutto se in piano ed in siti esposti a grandi potenze nemiche, e di ciò se ne vedranno poi le ragioni; qui si dirà solo che la distanza tra il fianco e la punta del baluardo opposto non deve essere minore di 180 passi, cioè circa 540 braccia, né maggiore di 200. Volendo allora realizzare gli otto angoli di cui sopra (Fig. 3), dovrà farsi che ciascuna delle otto parti corrisponda ai 180 passi detti, ad esempio si suddividerà il tratto RS della figura in nove parti uguali, ciascuna di 20 passi (facendo riferimento alla scala AB di 100 passi, da compartire poi nel più piccolo numero possibile di volte, in questo caso dieci). Questa sarà la reale e giusta misura della pianta descritta, cioè con una difesa lunga 180 passi, con le parti RS tutte uguali – da ogni punto intorno alla circonferenza – e la distanza  $H\Delta$  dal fianco alla punta del baluardo opposto, che è la detta lunghezza della difesa. Dovendo allora misurare e formare la fortezza con la scala anzi definita, si comincerà col baluardo, che è il capo di questa forma. Si costituirà sopra ogni angolo in tal modo: si prenda dalla scala la misura di 30 passi, cioè 90 braccia, si ponga il centro del compasso sull'angolo L e con l'altro estremo si traccino i punti GH, che formeranno la gola del baluardo, cioè il suo angolo interno LHG. Similmente si farà sugli altri angoli dei baluardi. Con una squadra si tratterà la linea HI, lunga almeno 30 passi, passante per il punto H e formante un angolo retto con la linea di cortina HN, ugualmente sull'altro lato si leverà GM e così per tutti



3/ Pianta di circuito fortificato di otto lati, proposta da Bonaiuto Lorini nel suo trattato.

gli angoli interni degli altri baluardi. Per formare i baluardi in esame, bisognerà sempre ricavare la difesa delle relative fronti il più possibile lontana dai fianchi, cioè nella lunghezza della cortina: ciò per accrescere la difesa, la quale se è presa sulla metà della cortina (come può comunque farsi nel presente ottagono e nelle figure che seguiranno), tale parte della cortina, cioè la sua piazza interna, verrà a svolgere lo stesso ruolo del fianco, maggiormente col suo cavaliere, nel coprire e difendere il fosso con il fronte del baluardo. Per dimostrare la differenza della difesa costituita sulla metà o sul terzo della cortina, si costruiranno i baluardi dal terzo della cortina: si dividerà pertanto la cortina NH in tre parti, di cui il terzo è PO, quindi il punto O (il primo terzo) si congiungerà con il punto I del fianco opposto ed oltre. Ugualmente sull'altro lato della cortina, tracciando la retta ZM, e dove questa intersecherà la precedente – il punto Q – qui sarà l'angolo inferiore, ovvero la punta del baluardo MQI. Per tracciare le spalle del baluardo, cioè gli orecchioni, in modo tale da coprire quella parte del fianco dove alloggeranno le artiglierie, si suddividerà la retta MG (come detto di 30 passi) in tre parti, due delle quali da de-

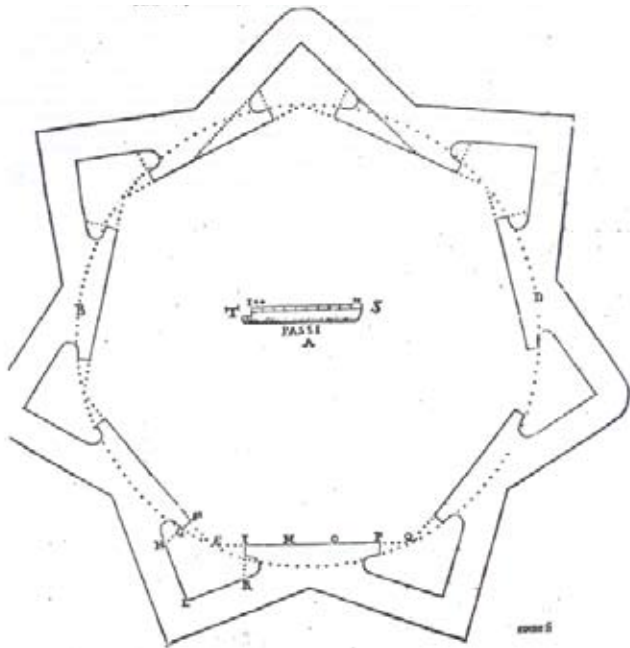
stinare alla formazione della spalla, cioè MY, e l'altra alla larghezza del fianco YG; per ultimo, per serrare il baluardo, si tratterà la mezza circonferenza X&. Costruendo la difesa dalla metà della cortina, invece, si vede che l'angolo VT risulta in K ben più acuto del precedente caso, e ciò tanto più se si facesse la cortina di duecento passi: in tal caso, la controscarpa del fosso risulterebbe protetta dal fianco, al contrario della difesa ottenuta dal terzo (si veda nel disegno ≈□). Il fosso, peraltro, si farà largo 30 passi a cominciare dall'angolo Q (ottenendo il punto Ω) e, potendo far sì che la controscarpa ≈□ venga protetta dal fianco, si allungherà fino ad incontrarlo; se così non fosse possibile, si farà almeno parallelo al fronte Q&, in modo che il settore MPI non sia più stretto di Q Ω, condizione ben più imperfetta che non quella di lasciare la controscarpa scoperta, essendo in realtà guardata dalle altre piazze e cavalieri di sopra.

### Cap. III Pianta di sette angoli

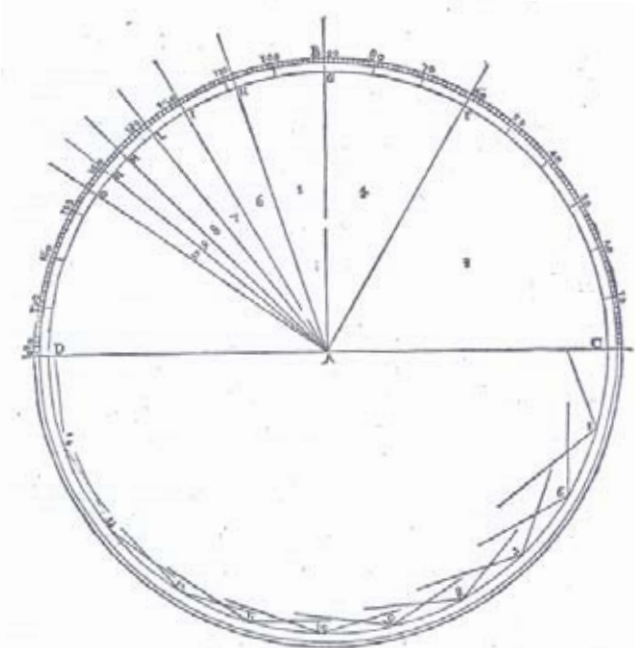
Se volessimo costruire l'ettagono, ovvero una fortezza con sette baluardi, si potranno usare senza variazioni (salvo prendere la difesa a metà della cortina) le precedenti misure assegnate all'ottagono: ciò perché questa forma risulta composta da angoli che possono dirsi ottusi, così come tutte le figure da sette o più angoli, ed atteso invece che, nei poligoni che seguono di sei e cinque angoli, gli angoli dei rispettivi baluardi sarebbero troppo acuti e le fronti troppo lunghe, condizione di imperfezione nel disegno della fortezza. A tal scopo, dunque, si descriva la circonferenza di centro A e diametro BD (Fig. 4), diviso in sette parti, proponendo una lunghezza di difesa di 190 passi: dovendone determinare la scala, una di queste sette parti si dividerà in diciannove tratti di dieci passi ciascuno, dato che moltiplicando dieci per diciannove si otterranno i centonovanta passi corrispondenti alla lunghezza di difesa detti. Nel centro del disegno la scala ST, che sarà dieci di dette parti, cioè 100 passi. Volendo formare i baluardi, dagli angoli si misureranno 30 passi, come in EFI, formando nella figura le rette FH e IR ad angolo retto con la cortina PI, seguendo per il resto le già dette misure e proporzioni.

### Cap. VI Del compartimento de circoli e proporzioni, che si ritrovano nelle diversità de gli angoli

Dalla proporzione che si ritrova tra le suddivisioni delle circonferenze, ottenute da semplici rette tracciate dal centro



4/ Pianta di circuito fortificato di sette lati, proposta da Bonaiuto Lorini nel suo trattato.



5/ Esempificazione grafica per la suddivisione della circonferenza in diversi angoli, dal trattato di Bonaiuto Lorini.

della circonferenza stessa, si ricaverà sempre, senza alcun errore, la proporzione di qualunque altro corpo o superficie, derivato dalle suddivisioni di cui sopra; essendo queste uguali tra loro, ma anche differenti, verranno sempre simili tutte quelle divisioni che dipenderanno dalle suddette. Che siano di maggiore o minor grandezza, così come si riterrà opportuno, benché conformi alle misure della scala che si sceglierà per conformare i disegni, ovvero eseguire l'opera da costruire realmente. Poiché occorre qui trattare delle differenze tra gli angoli che possono occorrere nelle fortificazioni, nel situarsi sopra i baluardi, sarà opportuno definire la differenza tra i vari angoli e conoscere teoricamente le migliorie e imperfezioni che potranno apportarsi all'atto pratico. A tal scopo, si disegni la circonferenza di centro A e diametro CD (Fig. 5), la metà della quale si dividerà in 180 gradi, costituendo l'emisfero dello Zodiaco DGC, sopra l'Orizzonte; tale metà si dividerà poi in tre parti e congiungendo la retta al centro si otterrà il triangolo di lati uguali (segnato 3) che sarà AFC, di  $60^\circ$  sopra l'Orizzonte CD. Dividendolo in due parti si otterrà l'angolo retto (segnato 4) AGC di  $90^\circ$ , il quinto angolo sarà ACH di  $108^\circ$ ;

il sesto angolo sarà ACI di  $120^\circ$ ; il settimo angolo ACL di  $128^\circ$  e l'ottavo ACM di  $135^\circ$ . Quanto poi al nono, decimo ed agli altri angoli che seguono, si potrà grazie a tale di suddivisioni e numeri, determinare la forma e natura di tutti gli altri che si vorranno ottenere, fino ad arrivare con le due linee a fare l'angolo talmente ottuso che esse coincideranno con la linea dell'Orizzonte, ovvero  $180^\circ$ . Si potranno leggere gli angoli ottenuti dalla circonferenza anche nella metà sotto l'Orizzonte CD, indicati col proprio numero (dal quinto fino al quattordicesimo), con la base uguale a quella degli angoli soprastanti: con questi angoli si potranno sempre determinare fondatamente, e senza alcun errore, le difese di una fortezza, sia nelle valutazioni teoriche che nelle operazioni costruttive.

#### Cap. VIII Come si debbono formare le piazze, et le difese della fortezza

Per descrivere le parti interne della fortezza, queste si esemplificheranno su due dei baluardi dell'ottagono descritto sopra, in questo caso di forma maggiore per poter leggere più distintamente le misure e le proporzioni delle

sue piazze e difese, e soprattutto quelle dei fianchi, dove cioè devono stare le artiglierie. Ciò perché si tratta di una parte della fortezza di estrema importanza, per la quale non si userà mai abbastanza diligenza, essendo i fianchi gli occhi del baluardo che, a sua volta, è il capo del corpo della fortezza, tanto che perdendoli o rimanendo impediti non si potrebbe scoprire il nemico per attaccarlo e tenerlo lontano. Pertanto la fortezza potrebbe assomigliare al corpo umano che, se costituito proporzionatamente da membri resistenti, avrà sempre molta forza nel difendersi: pertanto si assimilerà il baluardo alla testa, i fianchi agli occhi, le piazze delle artiglierie alle braccia, le cortine saranno come il corpo capace di racchiudere tutte le parti interne necessarie per mantenersi, infine le uscite saranno come le gambe. Cosciché dato ad un corpo un siffatto spirito, tanto da riuscire a conservare le proprie forze (intese come numero di soldati e munizioni, come vedremo), esso raggiungerà la perfezione. E per non sbagliare nel formare ciascuna delle parti di questo corpo, dovremo guidarci con la ragione e proporzione delle materia, ma anche con l'esperienza delle offese ricevute da un nemico potente, dalle quali sarà facile proteggersi se si anticiperanno le difese. Né si dovrà far riferimento a coloro che hanno fortificato nei tempi passati, con molta spesa e poca riuscita nella difesa, soprattutto contro le batterie; nemmeno si seguiranno le tante e diverse opinioni scritte dai vari altri autori, ma si considererà come migliore una soltanto, dimostrandone le ragioni nel dialogo finale di questo libro. Ciò benché si tenda a dare maggior credito a quello che viene fatto con l'autorità dell'uso piuttosto che a quello che deriva dall'esperienza dei successi. Nondimeno l'uomo saggio deve saper prendere la parte migliore e, senza nessun trasporto, lasciarsi guidare non dalle usanze ma dalla ragione.

Per descrivere allora le parti interne della fortezza proposta si sono disegnati i baluardi A e B,<sup>75</sup> con la larghezza del relativo fosso e la controscarpa MO. Per cominciare, si mostrerà lo spessore che dovrà avere la muraglia intorno ai baluardi e delle cortine, tracciando una seconda retta parallela alla prima (quella definita nella descrizione delle piante) distante non più di 3 braccia, che corrisponderà quindi allo spessore della muratura detta. Per formare poi il fianco, si tratterà la linea IE parallela esternamente alla NG, ad una distanza di 21 braccia, corrispondente allo spessore dei merloni TV a copertura delle cannoniere IFD e di tutta la

piazza KL. Per realizzare le cannoniere bisogna tener conto che le artiglierie della piazza IE, relativa al fianco in esame, non devono scoprire altro che la larghezza del fosso, ovvero la parte opposta della controscarpa ML. A tal fine si tratterà per prima la cannoniera vicina alla cortina, segnando la linea dal punto I fino all'angolo della controscarpa M (la linea punteggiata del disegno) e considerando poi solo quella parte che rimane nello spessore del merlone; quindi si tratterà una seconda retta verso la spalla, distante dalla prima circa 3 braccia e tale da intersecarsi con quella sulla metà, cioè in modo da coprire la lunghezza della cortina, e così avremo formato la cannoniera IN, larga alla bocca – da entrambe le sue estremità – nemmeno un passo, cioè conforme a quanto occorrerà per scoprire la suddetta parte della controscarpa M. Nel punto intermedio, dove le rette si saranno intersecate, si allargherà di 2 piedi, ottenendo la larghezza della relativa gola. Si procederà in modo simile per realizzare la seconda cannoniera, quella intermedia, cioè la prima retta F deve corrispondere, ovvero scoprire, il detto angolo M; la seconda linea, che sarà intermedia, dovrà ugualmente scoprire la suddetta larghezza, per almeno la metà della cortina. Per la terza ed ultima cannoniera, adiacente alla spalla, si dovrà allineare la retta DG verso l'angolo Q del baluardo A, almeno 10 passi internamente alla scarpa di sopra, cioè in &; inoltre, il tratto lineare GC della gola del fianco dovrà terminare sul punto P di intersezione con la direzione del fianco opposto, nonché la bocca di questa cannoniera dovrà farsi larga – dalla parte di G – almeno un passo, talmente che dalla parte interna E si possa coprire con l'artiglieria la metà della cortina e la fronte del fianco opposto, ma soltanto per la parte contrassegnata con &, in modo che l'angolo Q resti scoperto per lo spazio Q&. L'altezza del terrapieno dovrà coprire la suddetta cannoniera dopo il tracciamento della sua scarpa, atteso che il nemico – poste le proprie artiglierie fuori dalla controscarpa, per quanto è la larghezza del fosso dalla parte di L – non possa scoprire la cannoniera G: la qual cosa non deve mai accadere in alcuna maniera, essendo tal cannoniera quella che difende il fronte PQ e batte ed offende con la batteria il nemico che, con la zappa, dovesse porglisi sotto. Tale è il risultato che deve garantire la cannoniera da costruire in barba sopra la spalla.<sup>76</sup> In quanto poi a voler difendere, con queste cannoniere, la linea di controscarpa OM, ciò sarà possibile in tanti modi diversi quanti sono gli angoli



che si andranno a fortificare, a meno di non voler fare il fosso più stretto verso la spalla e più largo presso la punta del baluardo; soluzione che, per molti motivi, non sarebbe opportuna, benché in questa pianta la controscarpa supposta potrebbe venir coperta dal fianco, qualora i fianchi del baluardo si allineassero alla difesa presa dalla metà della cortina, così come già spiegato e come mostrano le linee punteggiate relative all'angolo Q. Affinché si possa riconoscere chiaramente il disordine che deriverebbe dal voler fare la controscarpa parallela alla fronte (cioè dal voler fare la controscarpa parallela alla fronte (cioè dal voler fare la MO coperta dal fianco e le sue cannoniere capaci di coprire anche il vertice O), va detto che sarebbe allora necessario fare il tiro in IOX, incorrendo perciò in tre importanti difficoltà. La prima è che si allargherebbe più del doppio la bocca della cannoniera N; la seconda, che risulterebbe conseguentemente indebolito il merlone T ed infine il terzo errore, il più importante, che consisterebbe nel facilitare il nemico consentendogli di rimanere coperto lungo la controscarpa e nella spianata XM. In tal modo, infatti, esso inizialmente potrà, con i moschettieri, bersagliare e ammazzare i bombardieri, quindi si troverà facilitato ad imboccare e rovinare con le artiglierie i fianchi, potendo assestarle più da vicino e con maggior spazio a disposizione. Tutto ciò è dunque manifestamente pericoloso e senza utilità alcuna, potendo invece coprire questa parte della controscarpa con i cavalieri e le altre piazze superiori, come si spiegherà avanti. Per tornare alla pianta in oggetto, va segnalato che nel determinare lo spessore dei merloni T e V, T dovrebbe essere il terzo più grosso – V sarà minore – per essere assai più esposto allo scoperto e offeso dal nemico. Per formare la piazza del fianco, come già detto, si dovrà delineare la retta EI, facendola più lunga della esterna NG di almeno 9 braccia, ovvero inserendola per almeno 6 braccia nello spessore della cortina – facendo quindi l'angolo I – e per le rimanenti 3 braccia allungarsi verso la spalla E: tale operazione perché i bombardieri abbiano in tale spazio la comodità per maneggiare i pezzi con le manovelle. La larghezza della piazza KE sarà al massimo 30 braccia e la lunghezza KL, sull'altro fronte, sarà circa 46 braccia, ottenuti allungando la linea IL dalla parte dell'estremità L, in modo da allinearsi all'angolo M e far sì che il pezzo dell'artiglieria possa ritirarsi senza urtare la muraglia. A questo punto si devono disegnare la strada LH, che passa sotto il terrapieno, larga 9 braccia e quindi l'uscita RS: quest'ultima si farà

partire dallo stesso piano della piazza, per poi scendere al fosso lungo la direzione GC, cioè in alto l'entrata sarà KS ed in basso R sarà l'uscita con la porta G, sotto la cannoniera e nel luogo più coperto della fortezza. Per questa uscita dovranno passare non solo gli uomini a cavallo ma anche i pezzi d'artiglieria, pertanto essa dovrà essere comoda, facile e sicura nell'eseguire i servizi più importanti, come l'entrare e l'uscire dalla fortezza, in ogni occasione, per la difesa del fosso. Delineate le cannoniere, strade, piazze ed uscite, si traceranno le linee parallele ad una distanza pari a circa 2 braccia, corrispondente allo spessore della muraglia che circonda la piazza a sostenere il terrapieno. Le muraglie delle piazze e delle strade coperte si intenderanno da costruirsi nei fianchi, muniti di due piazze, quella bassa e quella alta: ciò nonostante, molti ritengono assai più utile e di minor spesa il farne una soltanto. Sarà invece molto dannosa per la difesa l'aver predisposta una sola piazza, perciò si dimostreranno le ragioni di tal opposizione.

#### Cap. IX Come si debbono disegnare le piante delle fortezze, che mostrino la scarpa delle muraglie, e dé terrapieni con la grossezza delli suoi parapetti

Tra tutti i disegni saranno particolarmente lodevoli quelli che, nel rappresentare le fortezze, mostreranno tutte le relative componenti e misure: per le parti componenti sono da intendere anzitutto le fondamenta e quindi la scarpa, realizzata nell'altezza e nello spessore delle muraglie, poi le difese di terra. Con una tale dimostrazione si valuteranno internamente gli effetti che determinerà la fortezza, ancor prima che la si fabbrichi, ovvero quanto saranno lunghe le difese e grandi le piazze, nonché quanto verrà ad essere occupato dal ritirarsi dell'alzato delle muraglie e della scarpa dei terrapieni. A tal proposito molti sono rimasti ingannati, avendo costruito conformemente alle misure di pianta senza considerare preventivamente il restringersi delle piazze, le quali sono pertanto risultate difettose: conseguentemente, si è convenuto dover rifare la scarpa per cui, per rimediare alla spesa raddoppiatasi, si è finito per farne un'altra maggiore ottenendo la muraglia ed il terrapieno con una scarsa e rovinata scarpa. Per contro, formando bene e con le giuste misure la pianta, si potranno sempre prevedere tutti gli inconvenienti evitando errori nell'esecuzione dell'opera e con quella maggiore facilità che sempre si auspica, soprattutto potendo determinare con la scala ogni



minima parte della fortezza. Per far ciò, allora, si formerà il baluardo dell'angolo interno A con una sola linea (come detto nel primo capitolo). Anzitutto occorre sapere che si possono disegnare in due modi le piante delle fortezze: in un caso mostreranno le misure nelle fondazioni, sopra il piano del fondo della fossa, come mostra il disegno; nel secondo caso, le misure saranno quelle sopra il piano di campagna. In quanto al primo modo, benché venga usato per maggior facilità, nondimeno dovendo disegnare la pianta della fortezza non sopra il piano del fondo del fosso – in quanto non ancora scavato – bensì nel piano di campagna – che dovrà poi essere scavato – si incorrerebbe in qualche errore, coincidente con la parte in più occupata dalla scarpa della muraglia (quella da farsi sotto il piano del sito), anche se tale differenza interessi solo la larghezza del fianco e lo spessore della spalla. In altre parole, prendendo le misure in basso nel piano della fossa – e non sopra sul piano di campagna – il fianco verrebbe ad allargarsi tanto quanto la scarpa della cortina ed il tratto rettilineo della spalla, e pure quest'ultima si ridurrebbe della stessa scarpa. Per quanto attiene invece la fronte del baluardo e la sua cortina, esse conservano la stessa proporzione, restringendosi sopra quanto si allargano sotto: per tale motivo sarà sempre meglio determinare queste misure sopra il piano del sito, rispetto al quale si disegnerà effettivamente la fortezza. Andando con ordine nel descrivere tale pianta di fortezza, si propone ad esempio di formare il baluardo con una semplice linea,<sup>77</sup> come già detto, dando alla relativa muraglia uno spessore di 3 braccia alla base, ed innalzandola poi per 18 braccia con una scarpa pari alla metà; quindi una seconda linea denoterà lo spessore di 9 braccia della scarpa suddetta, mentre una terza retta – pur sempre parallela – indicherà lo spessore terminale della muraglia alla distanza di 1,5 braccia. Lo spazio indicato con D, delimitato dalle tre linee di cui sopra, delimiterà dunque lo spessore della scarpa e quello della muraglia, scarpa che non si suole fare nella larghezza del fianco e nel tratto lineare della spalla: ciò perché, essendo il fianco stretto tra due cortine, lo si ritiene già sufficientemente sicuro pure senza l'aggiunta della scarpa. Per quanto riguarda il diritto della spalla, si dice che la presenza di una scarpa impedirebbe la visuale della cannoniera disposta alla copertura del fosso. Considerando in realtà tale uso male inteso, si considera necessaria una scarpa anche per questa parte della fortezza,

uguale alle altre descritte o almeno pari ad un terzo della loro altezza, poiché aggiungendo una base ed un piede fermo alla relativa muraglia, si apporterà sicurezza a tutta l'opera, operazione sempre opportuna, soprattutto per un elemento così importante della fortezza. Non hanno dunque valore di verità le rammentate opposizioni alla scarpa fatta sul diritto della spalla, sostenute osservando che la scarpa stessa occuperebbe la vista alla vicina cannoniera, poiché allineata alla linea di tiro utile alla copertura e difesa del fosso; nondimeno lo spazio del fianco, perché ristretto, può ritenersi sicuro soprattutto dalle batterie e nel sostenere le cannoniere con le difese dei merloni. A questo punto, sopra l'altezza di questa muraglia – che si ritiene coincidere col piano del sito sopra la strada delle ronde (come poi si vedrà) – seguirà l'altezza dello scarpone, che dovrà costituire il terrapieno fino all'altezza delle piazze con le rispettive difese. Per esso si propone un'altezza di 18 braccia con 5/6 di scarpa, la quale appare nel disegno rappresentata dalla quarta linea, sempre parallela alla muraglia ovvero coincidente con lo spazio C, largo 15 braccia. Per ultimo, segue nel fronte del baluardo lo spessore del parapetto B di 18 braccia, cosicché sopra il piano del fosso la piazza del baluardo e le sue cortine si verranno a restringere allo spazio RK e, sopra a quello del sito, in CK. In quanto poi a ricercare la sicurezza e utilità dei fianchi, sopra il muro del diritto della spalla il terrapieno dovrà erigersi senza scarpa, cioè sostenendolo con un'altra muraglia sopra la prima ma senza scarpa: ciò allo scopo di mantenere più coperto il fianco e di avere una piazza soprastante più grande, essendo una tale altezza comunque riparata dalle offese del nemico e utile a ricavarvi la cannoniera R, detta in barba, nello spessore del parapetto. Sotto andranno fabbricate l'uscita IL – riferita alla piazza del fianco M – e la strada NO, laddove le uscite e le strade dovranno essere coperte dal terrapieno e si lasceranno invece libere le piazze dei fianchi M e T, cioè scoperte di sopra e coperte davanti dalle altezze dei merloni, in corrispondenza delle cannoniere (alla maniera che si dirà successivamente). La larghezza che dovrà rimanere alla gola del baluardo A (oltre le difese tra le due piazze) dovrà essere almeno di 60 braccia, pertanto si dovrà fare l'angolo interno del baluardo largo quanto una retta pari a 60 passi. Seguono le cortine, fatte con lo stesso criterio di scarpatura, ed i parapetti P e Q, quindi le rispettive piazze terrapienate V e Z ed i due cavalieri F e G, che debbono re-

alizzarsi sopra al tratto iniziale delle cortine ad una distanza – superiormente alla gola del baluardo – di circa 30 passi: i cavalieri potranno realizzarsi di forma circolare, più comoda di quella angolare, benché entrambe possano apportare una difesa perfetta.

**Cap. X Come si debbono fondare le muraglie; et perche si deve fare la scarpa a quelle delle fortezze**

Tutti coloro che fanno costruire fortezze dovrebbero, a parere dell'Autore, considerare con attenzione due cose: la stabilità dell'opera, affinché essa si conservi a lungo, e l'utilità nell'uso al quale è destinata. Per quanto attiene la prima caratteristica – oggetto di questo proposito – fondamentale sarà occuparsi delle fondazioni di tale opera, atteso che formare una macchina di materiale pesante senza dargli un sostegno sottostante, proporzionato al suo peso, ne porterebbe presto la rovina. Pertanto le fondazioni delle muraglie debbono farsi tanto profonde e grosse da sostenere tutto il corpo della fabbrica, conformemente pertanto alla natura del sito. Dovendo infatti fondare sopra il sasso, o altra materia dura, tornerà efficace ogni sorta di fondazione purché la base della muratura sia sempre maggiore del resto, sì da fare da base e da piede fermo al resto del corpo. Se occorresse invece fondare in luogo paludoso, oltre alla profondità ed alla larghezza da dare alla pianta, si dovrà riempire la fondazione di spessi e lunghi pali di legname verde, da infiggersi con strumenti cosiddetti battipali, inseriti in modo da toccarsi l'un con l'altro alla testa: questi verranno così a formare il piano di appoggio della muraglia, da erigersi quest'ultima con pietre grosse e ben spianate. Si dovrà comunque sempre tener conto della natura della materia con cui si costruirà, nonché servirsi dell'esperienza delle opere antiche, sapendo che soltanto in due modi le muraglie potranno sostenere il loro peso sopra le relative fondazioni: il primo corrisponderà all'applicazione del peso perpendicolarmente, come avviene nelle torri e nei palazzi, dove anche uno spessore mediocre della muratura sarà atto a sostenere un peso rilevante, purché la fondazione sia ferma, cioè il peso possa distribuirvisi uniformemente. Il secondo sistema per sostenere il peso delle muraglie è proprio quello attinente le fortezze, rappresentato dal terrapieno che non si posa sulle mura perpendicolarmente ma le violenta affiancandole, là dove la muraglia non ha altra resistenza se non quella che gli proviene dalla

grossezza e durezza del proprio corpo, tanto che se la si facesse perpendicolare, come nelle torri e nei palazzi detti, sarebbe la volta che andrebbe in rovina per il peso ricevuto. Questo disordine si verifica naturalmente in tutte quelle altezze composte di materia frangibile, esposte al moto ed alla rovina, così come sono la terra e le pietre non fermate: perché (come mostra l'esperienza) se l'altezza della muratura non ha supporto, o scarpatura fatta ad arte od anche se il suo materiale, essendo caduto, non risulta così tanto da riuscire a sostenere la muraglia stessa, la rovina di quest'ultima non avrà mai fine. Volendo pertanto supplire con l'arte a questo difetto, allora, sarà necessario costruire la muraglia della fortezza con una tal scarpa da bastare, come si è detto, a fare un corpo compatto – grazie all'arte ed alla natura della calcina – capace di sostenere il terrapieno. Con questa scarpa si verrà a formare una linea immobile in grado di opporsi a quella mobile della terra, o altra materia, messa in movimento dallo stesso peso proprio o dalle piogge: queste ultime, in effetti, tendono a mollificare la terra alla base, rendendola mobile, pertanto mancando a questa il supporto della propria fondazione tenderà a spostarsi verso la parte più debole, ovvero il fosso, proprio dove dovrebbe realizzarsi la muraglia in oggetto. Quest'ultima con la sua scarpa verrà ad offrire lo stesso sostegno di quelle travi a puntello che si mettono nelle facciate o nelle pareti delle case quando, per la rottura delle murature, esse sembrano voler crollare: i puntelli messi a scarpa, infatti, si oppongono alla caduta delle mura, caduta che peraltro avviene nella stessa direzione, sostenendo qualunque peso. Pertanto maggiore sarà la suddetta scarpa tanto migliore sarà il suo effetto, massimamente per l'altra scarpa, quella da lasciare internamente al terrapieno naturale affinché anch'esso sia meno pericoloso. Essendo diversi i momenti in cui si costruiscono questi due tipi di scarpa – sia per la differenza tra le rispettive altezze, che tra i materiali con cui saranno fabbricate a servizio della fortezza – si mostreranno tali diversità attraverso la rappresentazione del profilo delle scarpe suddette. AB è l'altezza della muraglia, con scarpa AC, in modo che ogni 5 di altezza ne sia uno di scarpa; il secondo profilo corrisponde alla muraglia DE con la scarpa F di uno ogni 4. Il profilo GHI avrà la scarpa pari al terzo dell'altezza, MLR sarà con scarpa pari alla metà dell'altezza, ovvero 2 ogni 4 di altezza; il profilo PQS sarà i 2/3, NOT i 5/6 e l'ultimo VXY darà una scarpa uguale

alla propria altezza. Va considerato che una parte di queste altezze si riferisce alla scarpatura delle muraglie, mentre l'altra a quella di terrapieni. La scarpa delle murature sarà dal quinto fino alla metà dell'altezza, considerando che la muratura va costruita inclinata verso l'interno del proprio spessore tanto quanto sarà la corrispondente scarpa esterna, cioè in modo che le stagge con cui si tireranno le corde formino sempre un angolo retto con lo spessore detto; in particolare, tutti i blocchi di pietra lavorata e squadrata che si metteranno in opera per la camiciatura esterna, dal canto loro verranno a fare la scarpa in questione. In questa maniera, conseguentemente tutte le pietre così unite e concatenate andranno ad opporsi, unitamente al resto del corpo della muraglia, a qualunque movimento di peso, sostenendolo. In quanto alla scarpa dei terrapieni, dovrà concepirsi secondo la natura della terra e soprattutto in base all'altezza che dovranno raggiungere gli stessi: dovendoli fare alti, ad esempio, 2 passi, si potrà dare alla scarpa un'ampiezza di  $\frac{3}{4}$  l'altezza del terrapieno, ma a quelli che arriveranno ad una altezza di 4 e 5 passi gli si dovrà affiancare una scarpa di almeno  $\frac{5}{6}$ . Qualora il terreno fosse particolarmente buono, si potrà realizzare tanta scarpa quanto l'altezza del terrapieno: ciò perché la rovina di quest'opera determina la perdita della capacità difensiva, oltre che della fortezza stessa, poiché l'altezza che la muraglia ha dal basso serve ad impedire la scalata al nemico, quando come molti si facesse opposizione alla grande scarpa del terrapieno (si spiegherà più avanti).

#### Cap. XI **Profilo graticolato che mostra tutte le scarpe, et altezze della fortezza, con la larghezza, e profondità del fosso**

Se dalla facilità delle dimostrazioni dipende la comprensione di quanto si intende dimostrare, allora il profilo disegnato riprodotto sarà molto utile: <sup>78</sup> in esso si ritrovano infatti la forma e la ragione di tutte le sue parti, così che non potrà essere né più chiaro e né più facile, soprattutto perché fatto con una sola linea, che non darà pertanto errori e contraddizioni nelle misure riportate. Più esattamente, ciò è possibile perché il profilo è di fatto misurato con il reticolo a quadrati – in cui ciascun modulo corrisponde ad un passo in ogni direzione – grazie al quale si possono ricavare tutte le lunghezze, altezze e profondità, nonché determinare i passi quadrati di terra che va cavata per fare il fosso, la muraglia

con tutte le sue difese ed i terrapieni. In altre parole, la linea GV individua la piazza interna, con una certa pendenza, mentre la GE l'altezza del parapetto, quest'ultima da farsi con una scarpa tale da poter salire sullo spessore del parapetto DE, pari a 6 passi e con pendenza tale che le acque piovane scorrano dentro la fortezza e non fuori verso la fossa, per evitare il gran danno che provocherebbero all'altezza del terrapieno DB posto sopra la muraglia della cortina BA. Ciò significa che DB sarà lo scarpone del terrapieno soprastante il piano di campagna BR, la parte scoperta dal nemico e non esposta alle rovine per le batterie: questa parte è sostenuta dall'altezza della muraglia AB e corrisponderà alla profondità della fossa AM, in corrispondenza del piano di fondo, ed all'ampiezza BR per il piano soprastante. Ne fanno parte la strada coperta PR e, a circa metà della larghezza, la cunetta RS con la difesa HI, quindi la controscarpa MN con la banchetta NO e la salita OP, quindi sopra la suddetta strada PQ coperta dall'alzato RQ, al quale segue infine il piano di campagna RXB. Quanto alle misure, si è già detto che ciascuno dei quadri del reticolo è di un passo, pertanto non occorre aggiungere altro potendo contarli, allora si dimostrano, attraverso il secondo profilo non reticolato, le ragioni delle difese così come determinate dalle offese che il nemico può mettere in campo. A tal scopo, bisogna anzitutto supporre che il nemico possa avvicinarsi alla controscarpa per mezzo di fosse e strade coperte – così come si vede in XY – buttando e alzando terreno verso il lato dal quale potrebbe essere attaccato: su queste altezze il nemico fa profondi buchi o feritoie, attraverso le quali bersaglia i difensori con gli archibusi, sempre che quelli si alzino al di sopra delle difese del parapetto della fortezza (si veda in XV). Da questa modalità di offesa si comprende come i difensori possano ricavarne sia la propria difesa che l'attacco al nemico: ciò per mezzo di una trincea, che va fabbricata di sola terra sopra la profondità del parapetto GC e di forma FDE, da dietro la quale si potrà sempre bersagliare il nemico, tenendolo lontano dal fosso, soprattutto qualora esso riuscisse a sbucare nella fossa tramite strade sotterranee, così come mostra la &R. Il nemico, peraltro, riuscirebbe ad essere maggiormente efficace se la controscarpa fosse fatta di buona muratura (come in RS) – come è stato fatto senza giudizio in molti luoghi – perché in questa maniera gli si dà la possibilità di aprirvi feritoie dalle quali poter bersagliare i difensori, non solo quando questi ultimi

si scoprissero al di sopra dei parapetti ma anche qualora volessero raggiungere, tramite le uscite, la fossa; a tutto ciò va aggiunta l'opportunità, sempre per l'attaccante, di tagliare la muraglia e gettare la terra sulla fossa per farne l'attraversamento. Contro una tale offesa, sarà utile non solo la detta trincea sopra il parapetto ma anche quella MN posta sopra la cunetta, maggiormente poiché i difensori potranno proteggersi sia dagli archibugi che dalle batterie. Da tutto ciò risulta anche di quanta utilità sia la strada di ronda H che, in tempo di pace, è utile alla copertura del fossato con ronde e sentinelle, mentre va ad assicurare l'altezza della scarpa del terrapieno HG in tempo di guerra poiché, se fosse battuta la porzione di muraglia IZ, cederebbe solo la parte di muro ricompreso dall'angolo ZHI, rimanendo comunque sicura la base dello scarpone, la sua altezza e difesa, cioè proprio quel beneficio che massimamente si richiede per la conservazione di una fortezza.

## Cap. XII **Pratica per disegnare in prospettiva tutte le cose elevate dal piano**

Bonaiuto Lorini interviene sul tema del disegno in ragione della necessità di rappresentare il progetto di una fortezza attraverso l'illustrazione intuitiva e chiarificante di tutte le sue componenti e del loro relativo funzionamento. Il disegno, utile non solo a chi fortifica ma a qualunque altra professione, richiede *«una pratica di quella prospettiva più comune»*: si comprende dunque che il trattatista nomina il metodo di rappresentazione poi descritto prospettiva. L'autore giustifica subito l'efficacia di questo strumento marcandone il valore soprattutto descrittivo ed assolutamente operativo,<sup>79</sup> visto infatti che esso consente sia di interpretare elaborazioni teoriche che di predisporre la corretta esecuzione di un'opera disegnata. La sua valenza, in altre parole, si traduce nella possibilità di previsione e verifica degli eventuali errori insiti nei nostri progetti, opportunità fondata su quella capacità di 'visione' intrinseca al disegno stesso.<sup>80</sup> L'osservazione del reale costituisce, secondo il Nostro, il più efficace allenamento per chiunque si proponga di accedere all'uso del disegno, imparando dall'imitazione della natura tutti quei *«compartimenti, e lineamenti mirabilmente fatti in tutti i corpi, & in ogni genere, come nelle diversità de' colori, & ombre causate dalla più, ò manco riflessione del Sole [...]»*; con l'esercizio e la perseveranza si coltiverà la dovuta abilità manuale. Rivolgendosi a questo punto al

soldato, Lorini consiglia a quegli di non preoccuparsi di raggiungere l'eccellenza artistica, ma di saper raffigurare qualunque edificio, o strumento di guerra o sito, sempre con le giuste misure e proporzioni. A questo punto si riconosce facilmente che le attenzioni del trattatista, di fatto, si spostano sempre sulla questione mensoria: riportare comunque la rappresentazione alle vere dimensioni – nonché ai reciproci rapporti proporzionali – sembra essere il solo modo per giungere alla conoscenza, del manufatto come di un'intera città. E questa cognizione, proveniente dalla capacità di fare ed intendere il disegno, rende il soldato indipendente, finanche nel presiedere alla costruzione di una fortezza: tutto quanto detto è confortato dalla citazione di nobili esempi storici, qui personificati da Carlo V e Cosimo I.<sup>81</sup> L'autore non manca di concludere l'argomento apportando dimostrazioni concrete, invero spiegando come *«mostrare in prospettiva [...] una muraglia fatta con diversi angoli»*. Si esplicita immediatamente che questa cosiddetta prospettiva dovrà tendere anzitutto ad una riproduzione fedele delle altezze: in altre parole, il Lorini suggerisce una soluzione in cui risultino parallele tutte quelle rette che rappresentano l'altezza e la larghezza delle murature, il che vale a dire che l'edificio di pertinenza sarà perpendicolare al piano d'appoggio. Circa la costruzione geometrica adottata, si immagini la detta muraglia coincidente con la linea spezzata AN<sup>82</sup> che in questo caso forma complessivamente nove angoli: il suo spessore si otterrà ripetendone l'andamento ad una distanza, dal primo tracciato, pari al valore in scala della grossezza reale. L'altezza della cortina verrà fissandone il valore, ancora in scala, lungo le verticali prese dagli angoli suddetti: la muraglia in oggetto resterà determinata congiungendo i punti così ottenuti (B con D, D con G e via via). Si denota che, in questo modo, è offerta una vista plurima del manufatto, cioè sia di porzioni interne che esterne, come se l'occhio dell'osservatore guardasse dall'alto; la scarpatura, dal canto suo, dovrà eseguirsi conformemente alle misure date, rintracciabili nel profilo NO e NP.

## Cap. XIII **Come devono esser fabbricate tutte le mura- glie, che vanno fatte nel corpo della fortezza**

Con la spiegazione che seguirà di un solo baluardo, si potrà dimostrare il funzionamento di un'intera fortezza, poiché essa non è altro che una quantità di baluardi accomodati in modo che ciascuno possa difendere l'altro. Innanzitutto

occorre ricordare che la muraglia di una fortezza ha principalmente lo scopo di sostenere i terreni con l'altezza della sua scarpa, affinché quelli non possano rovinare per effetto del loro stesso peso o dell'acqua e del tempo: tutto ciò è corroborato dall'osservazione dell'esperienza, che mostra non esistere difesa migliore contro le batterie che l'altezza dei terrapieni e le difese di semplice terra, quando abbiamo una tal scarpa da sostenersi da sole. Il nostro baluardo, allora, sarà disegnato sopra l'angolo A, <sup>83</sup> con le sue piazze alte ridotte tanto quanto determinato dall'elevarsi della scarpa: in altri termini, come già detto le misure della fortezza saranno da riferire al piano di campagna, cioè dove la scarpa della muratura, fatta in basso, deve allargare le sue fondazioni verso l'esterno, ovvero verso il fosso. L'altezza delle mura sarà CD ed i merloni del fianco PS si dovranno costruire con lo stesso materiale delle tre cannoniere R T V, come si dirà in seguito; intorno alla piazza bassa VR, nonché lungo la strada XZ, si dovrà ugualmente erigere la muraglia (leggibile dalla scala grafica riportata). Per terminare la formazione del baluardo resta da approntare l'uscita NK, per passare dal piano della strada ZX e della piazza XN – scendendo la scala NK – al piano del fossato, attraverso la porta K; il fosso, largo HD, ha la cunetta GF con la difesa EF, quindi la controscarpa e strada coperta HI, che saranno illustrate successivamente. Quanto all'altezza e proporzione dei merloni Q e S, essi dovrebbero risultare quel tanto più bassi di P da rendere possibile, stando sulla piazza superiore, la copertura di almeno due terzi del fossato dal lato della cortina, quindi verranno 8 passi sopra il piano della piazza RV.

### Cap. XIII Come debbono esser fatte tutte le strade coperte, e le piazze dé baluardi

Volendo non soltanto comprendere il disegno dei baluardi ma anche saperli costruire, ancora una volta si dimostra necessaria la realizzazione del relativo modello, così che con il rilievo e le proporzioni apparenti si possa formulare un giudizio prima ancora che si costruisca l'opera fortificatoria stessa. A tal scopo, allora, si mostreranno le strade ed uscite coperte dalla parte della muraglia, come si vede sulla figura seguente nella strada PQ e l'uscita OK, la quale col suo fronte interno dovrà essere alta 9 braccia, come pure la larghezza della strada: tali fronti dovranno comunque poi rimanere coperti dall'altezza dei terrapieni, come mostra

ES. La piazza del baluardo Y&H sarà da farsi con le apposite difese AD, dovendo poi rimanere la sola piazza bassa del fianco C, mentre sopra la spalla sarà da appostarsi la cannoniera in barba FG (come si suol fare), più bassa del parapetto D di 2,5 braccia: ciò come dire che il parapetto sarà alto 4 braccia e la soglia della cannoniera starà a non più di 1,5 braccia dal piano della piazza H, senza dimenticarvi il passo e la strada delle ronde. Occorre anche la difesa I soprastante la piazza bassa C, difesa di ampiezza tale da coprire la piazza in oggetto, inserita nella gola del baluardo: ciò affinché i difensori possano essere protetti dal tiro offensivo del nemico. Inoltre, poiché i cavalieri vengono sempre lodati per la difesa che apportano – non solo nel dominare le piazze interne alla fortezza ma anche tutto il fosso, compresa la spianata oltre la controscarpa – gli si dovrà costruire in quella parte dove meno possano occupare le piazze della gola, pur continuando a svolgere il loro compito nel colpire il nemico, sia da lontano che da vicino. A tal proposito, allora, si devono fabbricare sopra i fianchi, all'intersezione con le cortine, quanto raffigurato con LTV, la cui piazza sia larga e lunga almeno 60 braccia – escluso lo spessore del suo parapetto N – in modo che possano assettarvi comodamente le artiglierie, ovvero quattro pezzi sul lato LV e tre dalla parte interna TV, sia per la difesa del baluardo che della campagna. Tale cavaliere dovrà essere più alto delle piazze della cortina R, e di quella del baluardo, di almeno 9 braccia – compreso il suo parapetto – cioè tanto quanto basti a coprire la metà del fosso adiacente la cortina; parimenti, tra questo cavaliere ed il parapetto della cortina dovrebbe restare spazio utile per tracciarvi una strada larga 3 braccia (come si vede in NX) e ciò similmente anche sull'altro fianco Q, che nel disegno appare ancora non terrapienato.

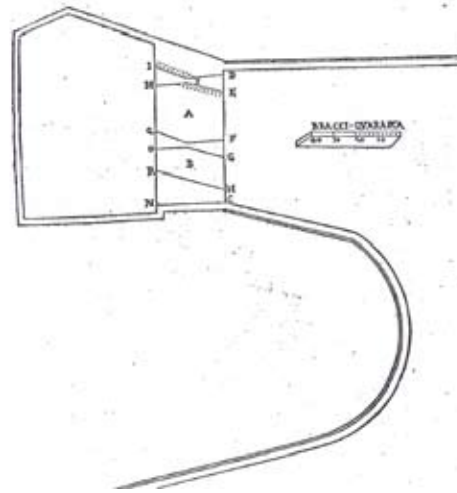
### Cap. XV Come deve esser fabbricato il corpo del baluardo ridotto al suo fine, e come debbono esser fatte le sortite, e le difese nella fossa

I disegni, ed ancor più le fortezze stesse, si intenderanno sempre guarnite ogni qualvolta, sopra le piazze, possano stare le artiglierie coperte utili all'offesa, nonché i difensori rimangano coperti dalle altezze dei parapetti fatti di semplice terra, come nel disegno che segue. Più esattamente, la piazza principale del baluardo sarà la A, <sup>84</sup> in pendenza verso il centro della fortezza e libera da ogni impedimento,

come pure le altre piazze basse dei fianchi XY, mancando soltanto i cavalieri. Poiché nelle fortezze il fosso è una delle principali difese, soprattutto quando i difensori potranno uscirvi rimanendovi coperti, conseguentemente sarà utile concepire uscite comode, non semplicemente per scendere dalle piazze dei fianchi al fossato detto, ma per potervi camminare e stare coperti sotto la trincea, cioè la difesa fatta sopra la cunetta. Essa deve fabbricarsi della stessa materia del fondo del fossato, ovvero sasso o tufo, ma non di terra esposta perché altrimenti si potrebbe levar via, allora si costruirà di una muraglia spessa alla base 3 braccia ed in alto 1,5 braccia, ponendo la scarpa tutta verso l'esterno. Per far sì che i difensori non rischino di essere attaccati di fianco dal nemico, che fosse di fronte, sopra la controscarpa O per attaccare la parte DE – ovvero su S per attaccare la parte DF – la suddetta trincea si formerà a denti di sega, alquanto radi (come si vede in P), mentre tra l'uno e l'altro si ricaveranno nello spessore grosse feritoie, così che gli archibugieri vi possano restare coperti ed attaccare il nemico (come mostrano i punti H); e perché i difensori possano spostarsi da un dente all'altro senza essere scoperti, si potrà fare la strada bassa DE sotto il piano del fosso, con le risalite N. Sarà necessario che gli spazi L tra i denti siano comodi, per garantire la difesa dei fianchi della fortezza, oltre che dei cavalieri. La strada in esame correrà lungo tutti i fianchi mentre dove sarà torta – come in EG che fa capo all'uscita K e, ugualmente, dall'altra parte con FV – la trincea sarà concepita in altra maniera, cioè con i soli denti e senza la strada bassa, come si legge nella DF, benché risulti meno coperta. In conclusione, tutta l'ampiezza BC del fossato, con la sua controscarpa RT, sarà ottimamente controllata e difesa, maggiormente con l'ausilio della larghezza e profondità della cunetta M, come si dirà più avanti.

#### Cap. XVI Delle più notabili perfettioni et imperfettioni dé fianchi

Avendo già detto che i fianchi sono gli occhi del baluardo il quale, a sua volta, è la testa del corpo della fortezza, da ciò si deduce che privare tal corpo di luce significa non poterlo difendere: non potendo vedere il suo nemico, infatti, non potrà nemmeno offenderlo. Per tali motivi, allora, i fianchi dovranno essere costruiti tanto sicuri dagli attacchi quanto basti all'adempiere al loro compito, quello cioè di coprire e difendere l'ampiezza del fossato e la fronte del baluardo



6/ Esempificazione grafica della costruzione delle cannoniere nelle piazze basse, dal trattato di Bonaiuto Lorini.

opposto. Nonostante le tante diversità che possono influire sulla formazione dei fianchi, in realtà la loro perfezione dipende principalmente da due aspetti, cioè l'essere grandi e coperti sì da potervi sistemare tre pezzi d'artiglieria, o almeno due, riparati da spalle sicurissime e robusti merloni; per contro, i fianchi piccoli, mal difesi e scoperti saranno imperfetti esattamente come quelli coperti da grosse mura glie ed esposti all'attacco delle batterie, proprio come è stato fatto in passato da coloro che hanno fortificato. Una tale muraglia, in effetti, induce ben due condizioni contrarie al servizio che invece deve desiderarsi, ovvero comporta una grande spesa e l'inefficacia della difesa: qualora fosse abbattuta, infatti, le sue rovine non solo causerebbero l'annullamento della difesa ma le pietre divelte dai colpi dell'artiglieria si spargerebbero per le piazze, colpendo ed ammazzando i difensori, così ecco che la difesa si è tramutata in offesa. Conoscendo già il danno, grazie allora all'esperienza ed alla ragione lo dobbiamo evitare, ottenendo grande risparmio e facilitazione nell'opera. A questo proposito, quindi, si mostreranno tre tipi di fianchi tra quelli meglio concepiti, conformemente ai siti da fortificare, come poi si dirà nel Quarto libro. Il primo a seguire sarà quello più reale, costituito di due merloni AB e tre cannoniere IQR (Fig. 6): la prima cannoniera, con la direzione IE data a due lati deve coprire l'angolo della controscarpa, l'altra MD deve proteggere tutta la cortina, in modo che la

gola centrale S venga larga al massimo 2 piedi, benché sarebbe meglio 21 once. Similmente si farà nella seconda cannoniera per la direzione QG, e l'altro lato OF basterà a coprire la metà o più della cortina; infine la terza cannoniera RH, che deve trovarsi vicino all'angolo della fronte del baluardo (come già detto) affinché possa rimanere protetta dall'attacco nemico, facendogli la bocca larga circa 3 braccia, come d'altronde alle altre cannoniere, nonostante queste larghezze vengano comunque determinate in ragione della difesa, cioè della lunghezza e larghezza del fosso e della grossezza dei merloni. Inoltre, quanto più gli angoli della gola di mezzo saranno ottusi, quanto più sicuri risulteranno dall'esser tranciati e aperti dalle batterie nemiche, come si nota nella direzione ISE quale spazio maggiormente esposto all'essere imboccato dalle artiglierie, anche se poi ciò praticamente appare difficile, per la distanza, la strettezza e pure la grandezza del merlone, costituito di materia frangibile non esposta a rotture rovinose. Con il secondo disegno presentato si propone un fianco largo solo 7 passi (21 braccia), cioè nove braccia meno di quello precedente (che sarà allora 30 braccia): ciò nondimeno si dovrà comunque garantire l'assetto di tre pezzi d'artiglieria, supplendo con l'industria alla strettezza del sito perché questi possano comunque disporsi comodamente e coperti. A tal scopo, allora, si dovrà allargare la piazza interna oltre la linea della cortina ed usufruire di un merlone con due cannoniere: se dunque AD è la larghezza del fianco e la rientranza QN della piazza, internamente alla cortina, pari a 9 braccia, la prima cannoniera si aprirà il più possibile verso l'angolo N, come mostra GE. Per fare invece il merlone M, si tenda la linea FD a formare la cannoniera FDP, in modo che essa sia conforme alla difesa – presa quest'ultima dalla larghezza del fosso – e tale da lasciare spazio utile per due pezzi d'artiglieria: questo spazio sarà almeno 12 braccia, con un pezzo posto dalla parte di P, più riparato e sicuro dall'offesa del nemico ed utile a coprire quanto già detto della fronte del baluardo. Il secondo pezzo starà in F, comprendo almeno la metà del fronte del baluardo, mentre il terzo pezzo sarà per la cannoniera GE, riparando tutta la larghezza della fossa: il numero di tre pezzi, per la difesa dei fianchi, si dimostra perfetto in quanto i tiri contro il nemico potranno essere sparati continuamente, senza intervallo di tempo. Il terzo ed ultimo disegno dei fianchi sarà riferibile ai casi in cui, per la necessità e ristrettezza

del sito da fortificare, non si possa realizzarli più lunghi di 15 braccia – ovvero 5 passi – dimostrandosi opportuno l'allungare molto, all'interno della cortina, il tratto MI del fianco; qui si realizzeranno due cannoniere, per l'uso di due soli pezzi d'artiglieria, costruendo il merlone più grande possibile. In particolare, il lato del fianco verso il fosso sarà BC e quello dentro la piazza FI, con la prima cannoniera MG; la seconda si otterrà tracciando la retta RD fino all'angolo della fronte del baluardo opposto poiché, potendo assettarsi solo due pezzi d'artiglieria, sarà opportuno che ne resti sempre almeno uno sicuro dall'essere imboccato. Ciò nonostante si possa riuscire a coprire parte della larghezza del fosso facendo più ampio possibile l'imbocco RF e visto che il pezzo rimane via via più coperto avvicinandosi all'angolo F; l'artiglieria rimarrà certamente più riparata, comunque, se il merlone A si ingrandirà seguendo il profilo EQD e riducendo, così, la bocca interna della cannoniera alla sola EF, facendo corrispondere FQD sulla metà della cortina e la EQC all'interno dell'angolo della fronte del baluardo. Per completezza della formazione dei fianchi, si mostrerà l'ordine per disegnare le cannoniere, ovvero la lunghezza e larghezza della relativa tromba e, in ultimo, il modo di tracciare la rotondità della spalla. Relativamente alle cannoniere si illustreranno tre diversi modi per disegnarle, pertanto si prendano sei aste – cioè bacchette come quelle dei moschetti – e tanta corda da poter tirare tutte le linee necessarie. Per eseguire tutto ciò, proponiamo di trovarci sopra il sito e piazza della fortezza, disegnando la grandezza dei merloni (ad esempio AP) e posizionando, sulla rispettiva metà, due bacchette B ed E, distanti almeno 21 once; stando poi sopra la piazza verso la cortina, si traguarda in Q dall'asta E verso la controscarpa opposta, per cui si pianterà la terza asta, cioè la A, nel punto in cui si avrà il riscontro. Similmente si posizionerà la quarta bacchetta Q, posta sopra la piazza, tracciando la retta AB (che occuperà la metà dello spessore del merlone) e quindi la sua parallela QE, quest'ultima tanto prossima alla spalla da poter difendere tutta la cortina. Allineando PB, si tratterà poi la parallela ER, ad una distanza pari a BE, ottenendo così la larghezza della bocca interna PQ e quella esterna AR. Nel segnare questi traguardi tra un'asta e l'altra per le difese, qualora occorresse rimuovere le prime due bacchette centrali B ed E, lo si farà quel tanto che servirà al bisogno, spostandole dal lato più utile alle stesse difese: ciò

purché la gola BE rimanga al centro dello spessore del merlone, non più stretta di 21 onces o, al più, 2 piedi e che l'angolo R formi un giusto dente con la muraglia della cortina. Il secondo metodo di tracciamento delle cannoniere procede dalle stesse misure e difese proponendo, però, una diversa gola centrale: essa non viene più ottenuta, infatti, dagli angoli B ed E ma dai quattro HI e FG, tramite cioè il quadrangolo GI, FH, al fine di rendere la gola più resistente. Allo scopo, si piantino due bacchette in C e D, lontane 1 piede, e si traggano con PQ e AR tirando le corde CPA e DQR: quindi si piantino le quattro bacchette GI, FH – da entrambi i lati del centro C e lontane 2,5 piedi da esso – per poi segnare la coppia di lati GI e FH a formare il quadrilatero lungo 5 piedi (lo si potrebbe fare anche di 4 piedi ma FG ed HI dovrebbero essere almeno 2 piedi). Ciò nonostante l'Autore preferisce la prima soluzione alla seconda perché quella garantisce un miglior esito del tiro, trovando esso minor ostacolo nel passaggio e, seppure la gola sia più resistente, gli angoli ottusi sono comunque abbastanza robusti. Nella formazione del fianco segue in ultimo la possibilità di realizzare denti nella gola della cannoniera, soprattutto da quella parte da cui il nemico può attaccare. I denti, dal canto loro, sono comunque inutili, benché ricavati nel sasso vivo, poiché è evidente che tra i tanti tiri che può lanciare il nemico ci sarà sempre una palla che, un po' più avanti o più indietro, colpirà il dente rovinandolo, mandandolo in pezzi con grave danno per i difensori: le scaglie, infatti, entreranno dentro, a maggior ragione se il dente fosse fatto proprio di muratura che, rimasta mutilata, facilmente rovinerà il resto annullando la cannoniera. I tiri, invece, non colpendo i denti rimbalzeranno da una parte all'altra, senza perciò fare un gran danno. Poiché tutto quello che sia previsto può essere rimediato, anche in questo caso si può riuscire ad assicurare la gola delle cannoniere, in particolare quelle fatte con i denti: tale rimedio si può attuare con grossi pali quadrati di rovere, infissi verticalmente vicini alla gola, cioè nelle buche fatte appositamente sopra il suo piano, come indicano LV e YT. Più esattamente, tali buche si faranno nella muratura o nella terra, profonde almeno 2 piedi, per mettervi poi i pali, larghi almeno 1 piede ed alti quanto la cannoniera: qualora questi legni fossero colpiti dalle batterie, sarà comunque facile sostituirli con altri già preparati. Conseguentemente le bocche esterne delle cannoniere dovranno essere alquanto più larghe, cioè

tanto quanto i legni suddetti fuoriescono dai denti stessi, ovvero dalla cannoniera; ciò è quanto da dirsi in merito al presente argomento. Quanto poi a disegnare la rotondità della spalla che copre il fianco, tale operazione sarà facilissima soprattutto se eseguita senza regola ma con una semplice corda, tesa per metà del suo diametro, cioè attaccata ad una estremità ad un cavicchio, infisso nel centro, mentre con l'altro capo si tratterà il cerchio, ovvero la rotondità corrispondente alla spalla. Quest'ultima sarà meglio intesa quanto più corta sarà la circonferenza, poiché la maggior lunghezza della rotondità renderebbe il suo terrapieno più stretto superiormente, nonché nuocerebbe alla lunghezza della fronte del baluardo. Volendo comunque formare regolarmente il cerchio, si dovrà tracciare la lunghezza AB del fianco ed il suo prolungamento BC (la parte diritta della spalla), prendendo poi una squadra con la quale tracciare CD ad angolo retto rispetto a BC, fino a toccare in D la fronte DL; si individuerà al centro di CD il punto E, dal quale segnare ancora ad angolo retto il segmento EG e poi, avendo allungato la traccia AH del fianco fino all'intersezione in H con la fronte, si collegherà il punto C ad H, per individuare su EG il punto F. Questo sarà dunque il centro per disegnare la spalla CID, in modo che la sua ampiezza GI risulti circa 14 passi sopra il piano di campagna, così come si disse.

*Seguirà una tabella riassuntiva delle principali misure che sono state tratte dalla lettura dei tre autori, in ordine Niccolò Tataaglia, Bernardo Puccini e Bonaiuto Lorini.*



*Misure e rapporti*

<i>Elementi costruttivi</i>	<i>Niccolò Tartaglia</i>	<i>Bonaiuto Lorini</i>	<i>Bernardo Puccini</i>	
<b>Cortina</b>				
Altezza	34 piedi dal fosso (20+2/5 bracci) = 11,9 m			
Spessore	Fondo: 7 piedi  (4+1/5 bracci) per 10 piedi di altezza; Fuori terra: 2 piedi (1+1/5 bracci) = 0,7 m		<b>Fosso reale:</b> Fondo: 6 bracci = 3,5 m	
Contrafforti	8 piedi = 2,8 m		<b>Fosso reale:</b> Spessore: 2 bracci Lunghezza: 8 bracci Distanza: 6 bracci	
Lunghezza	250-300 passi (750-900 bracci) = 437,5-525 m			
<b>Scarpa</b>			5:1 bracci (muratura) 4:1 bracci (terra)	
<b>Distanza fianco/ Baluardo opposto (punta)</b>		180-200 passi (540-600 bracci) = 315-350 m		
<b>Fosso</b>				
Larghezza	14 passi (fondo) (42 bracci) = 24,5 m 16 passi (bocca) (48 bracci) = 28 m	33+1/3 passi* (100 bracci)(pianta) = 58,3 m 25 passi* (75 bracci)(sezione) = 43,7 m	<b>Fosso reale:</b> 40 bracci* = 23,3 m <b>Fosso non reale:</b> 30 bracci* = 17,5 m	

### Note

1. Cfr. Mariano D' Ayala, *Bibliografia militare italiana antica e moderna*, Stamperia Reale, Torino 1854, p. III.

2. L'autore ricorda che il primo studio sulla bibliografia militare fu pubblicato dal Guarnieri nel 1797, ed ampliato poi dal Marini nella sua opera su Francesco De' Marchi; seguiranno i contributi, benché più limitati, del Grassi, di Carbone ed Arnò, del Gassendi e del Cotty, nei rispettivi dizionari. Ivi, pp. IV, V.

3. Roberto Valturio nasce a Rimini nel 1405 e diventerà Lettore di retorica e poesia nello Studio di Bologna. Nel 1438 si trasferisce presso la curia di Roma per poi tornare a Rimini nel 1446, entrando nel Consiglio privato di Sigismondo Pandolfo Malatesta. Morirà nella sua città natale nel 1475.

4. Si tratta del *De re militari* che Valturio scrive tra il 1446 e, forse, il 1455: si compone di dodici libri ed è dedicato a Sigismondo Pandolfo Malatesta, inoltre contiene l'indicazione delle fonti classiche considerate. Copie del manoscritto furono possedute da Federico da Montefeltro e da Lorenzo de' Medici: la prima versione a stampa sarà poi a Verona nel 1472 (proprio nel territorio della Serenissima), che costituirà l'editio princeps. Ancora due edizioni in volgare compariranno nel 1483, sempre a Verona, ad opera del traduttore riminese Paolo Ramusio, quindi a Parigi.

5. Queste considerazioni sono riportate da un intervento di Carla Sodini, professoressa di Storia militare, tenuto presso la facoltà di Scienze Politiche di Firenze nel maggio 2005, dal titolo *Progressi della stampa e progressi dell'arte della stampa*: in questa occasione Sodini affronta l'interessante tema del rapporto tra scienza militare e progresso della stampa. La studiosa, peraltro, ha osservato a proposito di Valturio che la fantasia con cui egli inventa macchine «*improbabili*» rispecchia quel concetto di sperimentazione proprio ormai del Rinascimento.

6. L'architetto Apollodoro di Damasco, di origine nabatea, visse nel II secolo e pare che fosse un favorito di Traiano, per il quale costruì il ponte di Traiano sul Danubio presso Drobeta. Gli sono attribuiti le terme di Traiano, l'Odeon di Domiziano, il Foro e la Colonna Traiana, gli archi di Traiano ad Ancona e Benevento; pare che sia stato anche l'autore dell'ultimo rifacimento del Pantheon. Apollodoro cadde in disgrazia con l'ascesa di Adriano, del quale ebbe a criticare i progetti per il tempio di Venere a Roma.

7. La *Poliortetica* è l'unico testo di Apollodoro ad esserci pervenuto. Si tratta di un manuale su come costruire macchine d'assedio, e fu composto durante una delle campagne daciche di Traiano per poterla condurre più facilmente, essendo stata organizzata dall'imperatore molto velocemente. Lo scritto è quindi un vero e proprio libretto d'istruzioni, come dimostra la presenza di tutta una serie di disegni a corredo delle spiegazioni, queste ultime in verità in un greco molto povero e spesso poco chiaro. Per la descrizione e trascrizione dei

contenuti della *Poliortetica* si veda Adriano La Regina (a cura di), *L'arte dell'assedio di Apollodoro di Damasco*, Electa, Milano 1999, contenente peraltro la riproduzione del testo greco.

8. Di Publio Flavio Vegezio Renato, vissuto tra la fine del IV e gli inizi del V secolo, sono poco note le vicende biografiche: si sa soltanto che, probabilmente, deve aver fatto parte dell'aristocrazia senatoria imperiale, avendo detenuto il rango di *vir illustris*. Fu ricco possidente e quasi certamente non ha mai partecipato della vita militare.

9. Vegezio è noto per il suo trattato in quattro libri *Epitoma rei militaris*, dedicato all'arte della guerra e, come lui stesso afferma, all'imperatore, forse a Teodosio II: si tratta sostanzialmente di un compendio di autori classici concepito nell'ottica di rinverdire la stagione tattico-strategica dell'antica Roma. La prima edizione a stampa uscì a Utrecht nel 1473.

10. Tutt'altro che esaustivo, diamo qualche riferimento bibliografico al quale si è attinto per una comprensione delle principali linee evolutive dell'architettura militare storica. Un inquadramento certo estremamente utile, per quanto non sistematico, è offerto da Antonio Cassi Ramelli, *Dalle caverne ai rifugi blindati. Trenta secoli di architettura militare*, Mario Adda Editore, Bari 1996; non trascurabile il lavoro di Vasco Vichi, *La grande storia dell'architettura militare*, Roberto Chiaramonte Editore, Torino 2006 ed i vari interventi di Domenico Taddei, già professore presso la facoltà di Architettura di Firenze, quali Domenico Taddei, *L'opera di Giuliano da Sangallo e l'architettura militare del periodo di transito*, Biblioteca comunale di Sansepolcro, Sansepolcro 1977, oppure Maurizio Naldini, Domenico Taddei, *Torri Castelli Rocche Fortezze. Guida a mille anni di architettura fortificata in Toscana*, Polistampa, Firenze 2003. Aggiungiamo Paolo Marconi, Francesco Paolo Fiore, Giorgio Muratore, Enrico Valeriani, *I castelli: architettura e difesa del territorio tra Medioevo e Rinascimento*, Istituto Geografico De Agostini, Novara 1978; ci è apparso ricco di interessanti spunti di riflessione Cesare De Seta, Jacques Le Goff (a cura di), *La città e le mura*, Laterza Bari 1989. Per quanto rivolta espressamente all'arte antica dell'assedio, la tesi di dottorato in Storia (ciclo 2001-2003), discussa presso l'Università di Pisa da Valerie Benvenuti, relatore il prof. Umberto Laffi, dal titolo *Fortificazioni e poliortetica nella storia politico-militare dell'Etruria settentrionale*, allarga un'utile panoramica sulle forme fortificatorie greche e romane.

11. Luigi Marini, *Architettura militare di Francesco de' Marchi*, II, Mariano de' Romanis, Roma 1810.

12. Marini, op. cit., pp. 7-11.13. Marini nota comunque che, nella sua Relazione di una visita fatta per fortificare Firenze del 1526, Machiavelli dimostrerebbe un'idea della fortificazione più matura rispetto a quanto aveva concepito nel trattato precedente. Ivi, p. 10. Carlo Promis recupera invece il valore dei precetti contenuti nell'Arte della guerra, e giustifica la scarsa considerazione di questi insegnamenti

spiegando che, nel trattato, Machiavelli parla ancora di torri e non di baluardi. Cfr. Promis, op. cit., pp. 57-59.

14. Questo appunto è sempre parte del citato intervento della Sodini.

15. Carlo Promis data la nascita di Vanoccio Biringuccio intorno al 1470, a Siena. Fin da giovane lavora nelle fucine, dilettandosi negli studi di metallurgia e visitando molte miniere, sia in Italia che in Germania. Le notizie biografiche su Biringuccio sono comunque poche ed incerte, pare ad esempio abbia lavorato per la fusione di cannoni sia a Firenze che per i Veneziani. Si ritiene che il suo trattato *De la Pirotechnia* sia stato scritto intorno al 1535, e quasi certamente Biringuccio è morto entro il 1558. Cfr. Promis, op. cit., pp. 63-66.

16. Niccolò Tartaglia nasce a Brescia intorno al 1500, secondo quanto sostenuto da Carlo Promis. Dal 1521 è insegnante a Verona, e qui avrà occasione di risolvere l'equazione cubica; nel 1556 scrive il *General Trattato di numeri et misure*, opera enciclopedica in cui compare il noto 'triangolo di Tartaglia', applicato a problemi di probabilità. Ha dato anche un importante contributo alla diffusione dei testi dei matematici antichi, con la prima traduzione in italiano degli *Elementi* di Euclide. Nel 1537 pubblica la *Nova Scientia*, considerato il primo trattato della moderna balistica, dedicato al Duca di Urbino e nato – così come racconta lo stesso autore proprio nella dedica – da un quesito postogli da un amico bombardiere, durante il suo soggiorno a Verona nel 1521. Nel 1546 pubblicherà *Quesiti et inventioni diverse de Nicolo Tartalea*. Muore a Venezia nel 1557. Ivi, pp. 69-71.

17. È lo stesso Tartaglia che racconta la sua lontananza dal mondo militare nella dedica della *Nova Scientia* al Duca d'Urbino. Ivi, p. 69.

19. Si consideri inoltre che quando Tartaglia redige il suo successivo trattato, *Quesiti et inventioni diverse de Nicolò Tartalea*, i primi due capitoli, dedicati all'artiglieria, vengono svolti riproponendo alcuni quesiti postigli proprio dal duca d'Urbino. Cfr. Niccolò Tartaglia, *Quesiti et inventioni diverse*, appresso l'Autore, Venezia 1554.

20. Cfr. Marini, op. cit., pp. 11, 12. I dieci libri dei *Quesiti et inventioni diverse* si compongono come un dialogo tra Tartaglia e Gabriele Tadino di Martinengo: dopo aver risistemato ed ampliato le sue teorie di balistica, l'autore apre una lunga dissertazione sui difetti delle fortificazioni dell'epoca, prendendo ad esempio la pianta della città di Torino. Per una visione degli argomenti affrontati in questo trattato, se ne veda l'indice nell'appendice documentaria del presente lavoro, dalla p. 121.

21. In effetti il Tartaglia è considerato da molti degli studiosi di architettura militare il primo autore che abbia parlato di bastioni: valgono le riflessioni di Marini e Promis come pure, più recentemente, di Tommaso Scalesse che, nel suo contributo sull'opera di Giovan Giacomo Leonardi, sottolinea come il trattato di Tartaglia sia in Italia il primo lavoro in cui è convalidato il ruolo primario dei temi geo-

metrico-matematici, anche per la progettazione di fortezze. Secondo lo studioso un'analoga importanza va riconosciuta, in Europa, alla pubblicazione di Albrecht Dürer del 1527. Cfr. Tommaso Scalesse (a cura di), *Giovan Giacomo Leonardi, Libro delle fortificazioni dei nostri tempi*, in «Quaderni dell'Istituto di Storia dell'architettura», XX-XXI, (1973-1974), p.20.

22. In Tartaglia, *Quesiti et inventioni* cit., p. 64v.

23. Ivi, p. 65v.24. Gli esempi che possono dimostrare l'incidenza dei testi antichi nella trattatistica in esame sono numerosi: ciò presupporrebbe un'analisi espressamente dedicata proprio a quei testi, ovviamente attenta e minuziosa, e conseguentemente la comparazione con i contenuti della corrispondente letteratura cinquecentesca. A noi basti pensare che quasi tutti i proemi dei trattati militari del XVI secolo si avviano rammentando il valore delle fortificazioni antiche, comprovato dalla storia. Il teorico Giovan Giacomo Leonardi, sul quale ritorneremo, nel suo *Libro delle fortificazioni de n.stri tempi* (sicuramente scritto entro il 1561) colse ripetutamente occasione di citare Polibio (200 a.C-118 a.C), Frontino (30-40 c.-103-104 c.) e Vegezio. 25. Cfr. Amelio Fara, *La città da guerra*, Einaudi, Torino 1993, pp. 23, 24. D'altronde, anche in merito allo sviluppo della balistica, lo stesso Fara sottolinea la matrice geometrico-euclidea che sta alla base della cultura «prospettico-artiglieresca» di personaggi come Francesco Maria I Della Rovere o Antonio da Sangallo il Giovane. Si veda Id., Bernardo Buontalenti, l'architettura, la guerra e l'elemento geometrico, Sagep, Genova 1988, pp. 21, 22.

26. Su questo aspetto è ancora da considerare Amelio Fara, che sostiene che la nuova architettura militare ha origine dalla geometria euclidea e dalla prospettiva, coadiuvanti l'apporto comunque basilare delle esperienze medievali, come in Id., *Michelangelo e l'architettura militare*, in *Architettura militare nell'Europa del XVI secolo*, Atti del Convegno di studi, Firenze 1986, Periccioli, Siena 1988, pp. 73-90. Pur non esaurendo i riferimenti bibliografici a tal proposito, ricordiamo contributi quali Carlo Perogalli, Maria Paola Ichino, Silvana Bazzi, *Castelli italiani*, Bibliografica, Monza 1979, in cui si delinea lo sviluppo delle nuove forme dell'architettura militare, evidenziandone il nesso tra impostazione rigorosamente simmetrica e rispondenza funzionale. In Renzo Manetti, *Antonio da Sangallo: arte fortificatoria e simbolismo neoplatonico della fortezza di Firenze*, Atti del Convegno di studi, Firenze 1986, Periccioli, Siena 1988, pp. 111-120, ci si sofferma sull'ideale matrice geometrica della fortezza sangallesca, generata dalla combinazione tra figure come il triangolo, il quadrato ed il pentagono.

27. Si ricorda che Tartaglia, nel sesto libro dei *Quesiti*, assevera che «lo ingegno dell'uomo, nel fortificare una città, lo si conosce per la forma e non per la materia». Si legga Tartaglia, *Quesiti* cit., p. 64v.

28. Giovan Battista (Giambattista) Bonadio de' Zanchi nasce agli inizi del XVI sec. a Pesaro. Fu presto preso al soldo degli Spagnoli,

per poi trovarsi operativo nella guerra di Siena e a Roma, al servizio di Marc'Antonio Colonna. Proprio il periodo romano gli dette una notorietà tale da farlo chiamare dai Veneziani, per i quali seguirà importanti affari. Il suo trattato *Del modo di fortificar le città*, pubblicato a Venezia nel 1554, è considerato il primo scritto, dopo quello del Tartaglia, espressamente dedicato all'arte edificatoria militare. Per tali indicazioni biografiche si veda Promis, op. cit., pp. 105, 106 e Marini, *Architettura militare* cit., I, 1, pp. 13, 14.

29. Pietro Cataneo nasce a Siena i primi anni del '500 e si avvia giovanissimo allo studio dell'architettura, tanto che nel 1539 è già architetto pubblico e, dal 1546, seguirà anche l'attività di fortificatore, con interventi ad Orbetello, Talamone (1548) e Capalbio (1552); morirà intorno al 1572 a Siena. Per quanto attiene la fondamentale opera come teorico, Cataneo nel 1546 scrive *Le pratiche delle due matematiche* e nel 1554 darà alla luce *I quattro primi libri di architettura*; tredici anni dopo completerà il lavoro con *L'architettura di Pietro Cataneo senese*, alla quale oltre all'essere stati dall'istesso autore rivisti, meglio ordinati, e di diversi disegni, e discorsi arricchiti i primi quattro libri per l'adietro stampati, sono aggiunti di più il quinto, sesto, settimo e ottavo libro. Le notizie biografiche riportate sono riassunte da Promis, op. cit., pp. 106-107. Da aggiungere che Cataneo svolge il tema dell'architettura fortificata secondo un'impostazione ormai familiare alla manualistica del suo tempo: dalla definizione dei siti più comodi, alla esemplificazione dei circuiti bastionati più efficienti, quindi il dettaglio del disegno del baluardo. Si dedica poi alle opere di rinforzo temporanee. Altre indicazioni, curate da Arnaldo Bruschi, nella versione online del Dizionario biografico degli Italiani dell'enciclopedia Treccani, all'indirizzo [http://www.treccani.it/enciclopedia/pietro-cataneo\\_\(Dizionario-Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/pietro-cataneo_(Dizionario-Biografico)).

30. Promis data la nascita di Giacomo Lanteri da Paratico di Brescia intorno al 1530. Probabilmente già da molto giovane si dà alle armi, visto che nel 1557 avrebbe partecipato alla difesa di Civitella del Tronto per conto del re Filippo II; prima del 1563 lo troviamo a Napoli in qualità di ingegnere maggiore del regno. Negli anni a seguire Lanteri non trascurerà servigi al Pontefice ed ai Veneziani. Si ritiene che il favore di Filippo II lo possa aver guadagnato grazie ad una serie di disegni di fortezze italiane e persino delle coste africane, dove il re meditava di calare. Il suo primo scritto di architettura militare è *Due dialoghi del modo di disegnar le piante delle fortezze secondo Euclide, et del modo di comporre i modelli, et torre in disegno le piante delle città*, stampato per la prima volta a Venezia nel 1557, in cui uno dei suoi interlocutori è Girolamo Cataneo. Si legga Promis, op. cit., pp. 110-112.

31. Giovanni Battista Belluzzi (Bellucci), detto il Sanmarino, nasce a San Marino nel 1506 dove resta fino al 1540, quando si trasferirà a Pesaro: qui ha come maestro d'architettura Girolamo Genga, tramite il quale verrà in contatto con Francesco Maria Della Rovere che sta

costruendo, proprio in quel periodo, la fortezza di Pesaro. Nel 1543 è già al soldo dei Medici a Firenze, occupandosi delle fortificazioni di Pistoia, Pisa, Castrocaro, Sansepolcro e partecipando ai lavori di muratura del poggio di S. Miniato a Firenze. Belluzzi interviene in modo significativo per il disegno e la successiva costruzione dei forti della Linguella, della Stella e del Falcone a Portoferraio, i cui lavori però saranno presto affidati a Giovanni Battista Camerini (a lungo questi è stato ritenuto l'autore del progetto). Tra il 1550-'53 il Sanmarino opera tra Barga, Camaiole, Lucignano (incrocerà Bernardo Puccini), Foiano, Piombino ed Empoli, per poi essere nominato Capitano durante l'assedio di Siena; in questa occasione, il suo rilievo delle fortificazioni cittadine consentirà al marchese di Marignano di penetrare la città stessa. Belluzzi muore nel '54 a seguito di una ferita, riportata durante l'assalto alle mura della fortezza dell'Aiuola, nel Chianti. I suoi scritti sono stati pubblicati postumi: in particolare, per la ricostruzione della sua attività di teorico dell'architettura militare, si veda Daniela Lamberini, *Il Sanmarino: Giovan Battista Belluzzi architetto militare e trattatista del Cinquecento*, I -II, Olsckhi, Firenze 2007, più esattamente *Gli scritti*, vol. II. Per le notizie biografiche si veda [http://www.treccani.it/enciclopedia/belluzzi-giovanbattista-detto-il-sanmarino\\_\(Dizionario-Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/belluzzi-giovanbattista-detto-il-sanmarino_(Dizionario-Biografico)) e Promis, op. cit., pp. 78-81. 32. Francesco De Marchi nasce a Bologna nel 1504, lasciandola presumibilmente intorno al 1520, per ragioni ignote, pur mantenendovi contatti nel resto della vita. Fin da giovane partecipa alla vita militare del tempo, tanto che nel 1531 entra a servizio del Duca di Firenze Alessandro de' Medici, e nel '35 comincerà i suoi studi di ingegneria militare. Dopo la morte del Duca, De Marchi segue la giovane vedova Margherita d'Austria, sposa in seconde nozze di Ottavio Farnese, a Roma: la nuova realtà, soprattutto con il suo contesto culturale, gli consente di affinare l'interesse per l'architettura militare, partecipando ad esempio alle numerose diete, proprio di militari ed architetti, che Paolo III aveva riunito per discutere del fronte bastionato con cui cingere il Borgo di Roma. Frequenta così il cantiere del bastione sangallesco ed aiuterà Leonardo Bufalini a rilevare la città di Roma, raffigurata nella famosa pianta del 1551. A partire dal 1542 avvia la stesura del trattato, quindi delle prime tavole da lui stesso incise, che usciranno con l'Architettura militare di Francesco Marchi, capitano, per Francesco Franceschi, in Venezia 1577: i commenti a queste tavole costituiranno la base del trattato vero e proprio. Al seguito dei Farnese si sposta nel 1550 a Parma, che De Marchi si occuperà di rilevare, pubblicandone la pianta nello stesso trattato. Egli andrà sommando esperienze anche nell'ambito dell'architettura civile, manifestando la sua poliedricità con l'invenzione di un cocchio, il disegno di labirinti e progetti per mulini e cartiere; muore a L'Aquila nel 1576. Oltre vent'anni dopo, l'intero trattato sarà in qualche maniera ricomposto con il titolo *Della architettura militare del capitano Francesco De' Marchi bolognese gentil'huomo*

romano, libri tre. Nelli quali si descrivono li vari modi del fortificare che si usa alli tempi moderni, con un breve et utile trattato nel quale si dimostrano li modi del fabricar l'artiglieria et la pratica di adoperarla, opera nuovamente data in luce, appresso Comino Preseglì, Brescia 1599; seguiranno varie altre edizioni più o meno modificate. Si fa riferimento al quadro biografico redatto da Daniela Lamberini, nella versione online del Dizionario biografico degli Italiani dell'Enciclopedia Treccani, all'indirizzo [http://www.treccani.it/enciclopedia/francesco-de-marchi\\_\(Dizionario\\_Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/francesco-de-marchi_(Dizionario_Biografico)); altre note ed una dissertazione sul trattato postumo sono le *Notizie della vita e delle opere del capitano Francesco De' Marchi* in Marini, *Architettura militare* cit., I (1), pp. 114-130, nonché Promis, op. cit., pp. 116-119.

33. Giacomo Fusti Castriotto nacque probabilmente a Urbino intorno al 1510. La sua presenza ad Urbino è documentata ancora nel 1540, essendovi al servizio del Duca Francesco Maria I della Rovere e poi Guidobaldo II; in questi stessi anni si pensa abbia compiuto il suo apprendistato presso Girolamo Genga, insieme al Sanmarino e a Baldassarre Lanci. Nel corso di tutti gli anni '40 sarebbe poi passato dal servizio al re di Spagna a quello per la Curia pontificia, che lo coinvolse nel programma di rinnovamento difensivo di Roma, affidato già da Paolo III ad Antonio da Sangallo il Giovane: si parla infatti di alcuni disegni del Fusti Castriotto per il nuovo circuito murario urbano, nonché per vari presidi dello Stato pontificio. Dopo vari soggiorni tra Pesaro e Urbino, nel 1553 il Castriotto passò al soldo di Cosimo dei Medici, tornando comunque a lavorare per il Papa e poi per Enrico II, in Francia. Il suo trattato *Della fortificatione delle città* di M. Girolamo Maggi e del capitano Iacomo Castriotto fu dato alle stampe postumo, nel 1564 a Venezia, dall'umanista Girolamo Maggi. Tali notizie biografiche sono il resoconto di quanto indicato nella versione online del Dizionario Biografico degli Italiani della Treccani, all'indirizzo [http://www.treccani.it/enciclopedia/iacopofusti\\_\(Dizionario-Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/iacopofusti_(Dizionario-Biografico)).

34. Girolamo Maggi nacque ad Anghiari nel 1523 ed iniziò studi di diritto a Perugia, poi proseguì a Bologna e Pisa. Nel 1552 collaborò alla difesa di Anghiari ma poi si trasferì a Venezia, dove ebbe occasione di pubblicare nel 1564 il suo *Della fortificatione delle città*. Morì a Costantinopoli nel 1572. Si veda <http://www.treccani.it/enciclopedia/girolamo-maggi>.

35. Girolamo Cataneo è ingegnere novarese, noto per aver fortificato Sabbioneta su volere di Vespasiano Gonzaga. Scrive vari testi dedicati all'arte fortificatoria, di cui ricordiamo *Opera nuova di fortificare, offendere, et difendere, et fare gli alloggiamenti campali secondo l'uso di guerra*, pubblicato a Brescia nel 1564. Tali notizie sono tratte da Marini, op. cit., pp. 22, 23.

36. Della giovinezza di Galeazzo Alghisi da Carpi si conosce ben poco: recenti studi datano la nascita al 1523 ma Carlo Promis, da cui le indicazioni biografiche susseguenti, riferisce le prime notizie al

1542, quando viene ricordato già come valente ingegnere a Roma. Negli anni successivi partecipa a vari dibattiti intorno alla fortificazione di Roma, opera a fianco di Antonio da Sangallo a palazzo Farnese per poi spostarsi a Ferrara, dove lavorerà fino alla morte nel 1548. L'*editio princeps* del suo trattato *Delle fortificationi di M. Galasso Alghisi da Carpi Architetto del Duca di Ferrara* sarà stampata a Venezia nel 1570 e dedicata all'imperatore Massimiliano II (Promis, op. cit., pp. 83, 84). Promis ritiene che Alghisi possa aver terminato la stesura del trattato già intorno al 1560, rifacendosi alla disputa avvenuta tra lo stesso e l'amico Giacomo Castriotto: Alghisi, infatti, accusò quest'ultimo di avergli copiato l'idea del fronte tanagliato, da lui esposta in occasione della dieta sulla fortificazione di Roma. Nel libro I Alghisi discute della pratica fortificatoria in generale, nel II illustra il suo sistema a tanaglia e nel libro III affronta le costruzioni in generale, terminando con le opere di rafforzamento in terra. Brevi spunti sulla vita e le opere di Galasso Alghisi anche nella versione online dell'enciclopedia Treccani, all'indirizzo <http://www.treccani.it/enciclopedia/galasso-alghisi>.

37. Antonio Lupicini nasce a Firenze intorno al 1530, secondo la datazione proposta da Carlo Promis, e nulla si sa della sua formazione se non dell'interesse giovanile per le scienze matematiche e l'arte della guerra: è in effetti soldato medico negli assalti a Monticchiello e Montalcino del 1553. Già nel 1557 farà parte del corpo degli ingegneri militari inviato dal principe Francesco I dei Medici in soccorso dell'imperatore Rodolfo II, minacciato dai Turchi: a Lupicini si deve il miglioramento di piazzeforti militari come Praga ed il rafforzamento difensivo di Vienna. Rientrato a Firenze, negli anni successivi Lupicini avrà modo di proseguire i propri studi, divenendo apprezzatissimo soprattutto come ingegnere idraulico, tanto da essere interpellato dalla Serenissima per una serie di interventi migliorativi sui canali lagunari. I suoi lavori, tra gli anni '80 e '90 del Cinquecento, si svolgeranno tra Mantova e nuovamente Venezia: a Mantova, in particolare, ha occasione di predisporre una serie di progetti per il riattamento difensivo della città. Tra il 1594 ed il '96 Lupicini è ancora di stanza, come ingegnere militare, presso l'esercito asburgico e nel 1596, ormai tornato in Italia, riprende la sua carriera di ingegnere idraulico, tra Roma e Mantova. La preparazione polivalente del Lupicini si manifesta anche nella sua ricca produzione di trattatista, non solo con vari scritti di ingegneria militare, ma anche di idraulica e astronomia. Per quanto ci interessa, ricordiamo i suoi *Discorsi di architettura militare* del 1576 e '78 e *Architettura militare* con altri avvertimenti appartenenti alla guerra del 1582, entrambi pubblicati a Venezia. Per queste notizie biografiche si veda [http://www.treccani.it/enciclopedia/antonio-lupicini\\_\(Dizionario-Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/antonio-lupicini_(Dizionario-Biografico)).

38. Ci riferiamo, più esattamente, ai trattati di Giovanni Battista Zanchi, Giacomo Lanteri, Pietro Cataneo, Antonio Lupicini ed a parte di quello di Giovan Giacomo Leonardi, oltre ovviamente a quelli di

Puccini e Lorini.

39. Lorini, op. cit., p. 3. 40. Questo è quanto si commenta in Scalesse, op. cit., pp. 26, 27.

41. Giovan Battista Zanchi, *Del modo di fortificar le città*, Plinio Pietrasanta, Venezia, 1554, pp. 10-12.

42. Si veda Promis, op. cit., pp. 104, 105 e Marini, *Architettura militare* cit., I (2), p. 14.

43. Daremo conto più avanti di quanto commentato, paragonando il capitolo dedicato dal Lorini alle costruzioni di geometria piana con il precedente offerto da Sebastiano Serlio nel suo trattato. È pur vero d'altronde che l'opera del Serlio è riconosciuta come il primo trattato di architettura con un taglio decisamente più pratico che teorico, dall'intento decisamente didattico, che risalta proprio nella grande importanza che riconosce all'impiego, a scopo esplicativo, di un ricco corredo di immagini.

44. Le notizie inerenti la vita e le opere di Bernardo Puccini, come pure la visione dei contenuti dei suoi scritti, si rifanno a Daniela Lamberini, *Il principe difeso. Vita e opere di Bernardo Puccini*, La Giuntina, Firenze 1990. Daniela Lamberini è professore associato di Restauro architettonico presso la Facoltà di Architettura di Firenze.

45. Cfr. Giuseppina Carla Romby, *Il piano di fortificazione dello stato di Cosimo I*, in Id. (a cura di), *I cantieri della difesa nello Stato mediceo del Cinquecento*, Edifir, Firenze 2005, pp. 13, 14. Giuseppina Carla Romby è professore ordinario di Storia dell'architettura presso la Facoltà di Architettura di Firenze.

46. Tanto per fare degli esempi, sempre seguendone le tracce delineate dalla Romby, gli interventi a Pisa e Livorno sono voluti da Cosimo in quanto le due città sono due importanti postazioni di controllo dell'accesso dal mare. Arezzo e Pistoia, invece, corrispondono alla necessità di presidiare due importanti direttrici, rispettivamente una di collegamento con la Romagna e lo Stato pontificio, l'altra con l'area emiliano-padana ed il litorale lucchese. Cosmopolis, cioè Portoferraio, è uno dei più importanti progetti per la difesa della linea costiera.

47. Lamberini, *Il principe difeso* cit., pp. 42-58.

48. A puro titolo esemplificativo, Puccini dovrà seguire le fortificazioni in Valdichiana, come Lucignano o Cortona, dato che tale area, dopo la sconfitta di Siena, è diventata strategica proprio per il controllo delle vie d'accesso dall'area senese. Ivi, pp. 89-105.

49. Ivi, p. 109.

50. Tali due manoscritti sono conservati alla Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, rispettivamente con la segnatura BNCF, Magl. XIX, 18bis e BNCF, Magl. XIX, 18.

51. Ci riferiamo ai contenuti del capitolo *La regola e la sua rappresentazione* del presente studio.

52. Lamberini, *Il principe difeso* cit., p. 114.

53. Ivi, p. 112. 54. Nel 1553 il Barbaro aveva pubblicato, nel *De Ar-*

*chitectura*, l'indice dei primi due libri di fortificazioni di Giovan Giacomo Leonardi, il quale definisce proprio le quattro diverse forme di offesa. A questo proposito, Lamberini osserva che Puccini ha di fatto seguito, per l'esposizione delle proprie teorie, la stessa impostazione dell'indice del Leonardi. Ivi, p. 123.

55. Entrambi i manoscritti pucciniani passano dalle prime carte, occupate dalla lettera dedicatoria dell'autore al principe Francesco, direttamente allo svolgimento dei singoli temi, senza cioè la redazione di un indice.

56. Lamberini, *Il principe difeso* cit., p. 119.

57. Da BNCF, Magl. XIX, 18, alla carta 1v. 58. Si tratta dell'altro manoscritto pucciniano, oggi conservato alla Biblioteca Medicea Laurenziana di Firenze con la segnatura BMLF, Acquisti e Doni, 214.

59. Lamberini, *Il principe difeso* cit., p. 121.

60. Più esattamente, i titoli dei vari capitoli che si susseguono dopo il proemio sono: *Le opere di difesa* (c. 7-20v), *Come adattare alle cortine i corpi di difesa* (c. 21-25), *Le opere di offesa* (c. 31-43v), *Modi per evitare le offese* (c. 44-68), *Modi di accomodare i siti* (c. 68v-86v), *Le fortificazioni di terra* (c. 87-94), *Modi per costruire i forti di campagna* (c. 94v-112). 61. Con il termine 'fianco' si intende, secondo quanto riportato nel dizionario del Grassi, «*Quel lato che congiunge la faccia del bastione alla cortina. Chiamasi con questo nome, perché sta ai fianchi, cioè dalla parte destra e dalla sinistra del bastione [...]*». Cfr. Grassi, op. cit., I, p. 130. Lo stesso autore ci dice che la faccia del baluardo è «*Quella parte del bastione, della piattaforma, ecc. che congiungendosi coll'altra parte o lato viene a formar l'angolo sagliente di esse opere*». Ivi, p. 97.

62. Non sembra attendibile la notizia che Bonaiuto Lorini avrebbe offerto consulenza a Cosimo I nel 1547 per le fortificazioni dell'Elba, certo è il suo apprendistato presso Bernardo Buontalenti, su volontà dello stesso Cosimo I. Al rientro dalle Fiandre, opera a Firenze e soprattutto nel territorio veneto, al soldo della Repubblica. A partire dal 1579, Lorini entra in contatto con i maggiori responsabili della Repubblica in materia di fortificazioni, come Sforza Pallavicino e Giulio Savorgnan. Nel 1582 risulta direttore dei lavori in cantieri sulla costa dalmata; nel triennio 1583-'86 è alla stregua di Savorgnan presso Corfù. Dal 1590 segue la sua prima opera, le nuove mura di Bergamo, e dal 1591 è coinvolto nella realizzazione del circuito difensivo della fortezza di Brescia: l'iniziale programma di ristrutturazione segue un progetto del Savorgnan, che successivamente lascerà il cantiere affidandone la direzione al Lorini (più esattamente, nel 1591 il governo chiede una relazione tecnica – ai fini della prosecuzione dei lavori – sia al Lorini che all'architetto Francesco Malacrida, scegliendo il Lorini in quanto dimostratosi capace di garantire migliorie coerenti col progetto del Savorgnan). Le opere di Brescia sono state considerate le uniche realmente aderenti a quanto l'architetto enuncia nel proprio trattato. Dal 1592 collabora con Savorgnan

e Martinengo per Palmanova: diverse soluzioni progettuali appaiono tipiche del Lorini. Rientrato a Firenze, nel 1597 riceve dal granduca l'incarico di svolgere un'ispezione presso la fortezza nuova di Livorno; nello stesso anno esce a Venezia la prima edizione del suo trattato *Delle fortificazioni, Libri cinque*. Del 1609 è la seconda più ampia edizione, dedicata a Cosimo II. Nel 1603 ottiene l'incarico per la realizzazione del modello per l'arsenale e ponte a mare di Pisa. Le ultime notizie vogliono che il Lorini fosse nuovamente interpellato, nel 1611, da Cosimo II per il progetto di un nuovo molo a Livorno, redatto dall'ingegnere Claudio Cogorano. Muore a Venezia nel 1611. Tali notizie sono tratta dall'edizione online del Dizionario Biografico degli Italiani, della Treccani, all'indirizzo [http://www.treccani.it/enciclopedia/bonaiuto-lorini\\_\(Dizionario-Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/bonaiuto-lorini_(Dizionario-Biografico)), ma anche da Marini, op. cit., pp. 40-41.

63. Le notizie qui riassunte sulla vicenda di Cosmopolis-Portoferraio sono tratte da Giuseppina Carla Romby (a cura di), *Architetti e ingegneri militari nel granducato di Toscana. Formazione, professione, carriera*, Edifir, Firenze 2007, pp. 22, 23 e da Lamberini, *Il principe difeso* cit., pp. 185-195. Sia per le proprie mire espansionistiche che per l'effettiva necessità di guardarsi anche dal mare, Cosimo I aveva sempre manifestato grande interesse nei confronti dell'Elba, posseduta dagli Appiani insieme allo Stato di Piombino: nonostante i contrasti degli stessi Appiani, della Repubblica di Genova e pure dell'imperatore, nel 1548 il duca finalmente ebbe da Carlo V l'autorizzazione a fondare una città fortificata sull'Elba. Tali contrasti alla fine avranno comunque la meglio dato che nel 1557, dopo aver ricevuto l'investitura dello stato senese e di Portoferraio, Cosimo dovrà restituire agli Appiani il resto dei domini dello Stato di Piombino, con l'Elba e le restanti isole di pertinenza (gli rimarrà di fatto solo Portoferraio).

64. I lavori iniziarono il 28 aprile 1548, come in Romby, *Architetti e ingegneri militari* cit., p. 22. Come ricorda la Lamberini, il cantiere di Portoferraio fu «una palestra d'esercitazione per molti ingegneri medicei», cfr. Lamberini, *ivi*, p. 187: dopo la sostituzione di Belluzzi con Giovanni Camerini, vi giungerà anche Gabrio Serbelloni e tra il 1570-'71 Bernardo Buontalenti, che subentra al Camerini. Al Buontalenti succederà Bonaiuto Lorini, sicuramente all'Elba nel 1575: la sua conduzione del cantiere è però messa fortemente in discussione, per vari motivi di ordine tecnico, tanto che nello stesso anno viene rimosso dal granduca Francesco I a favore di Bernardo Puccini. *Ivi*, pp. 187-192.

65. Edoardo Detti, Gian Franco Di Pietro, Giovanni Fanelli, *Città murate e sviluppo contemporaneo: 42 centri della Toscana*, CISCU, Lucca 1968, p. 286.

66. Vedi Giuseppe M. Battaglini, *Cosmopolis. Portoferraio medicea: storia urbana 1548-1737*, Multigrafica, Roma 1978, p. 317.

67. Il duro scontro tra Lorini e Puccini, conclusosi a favore di

quest'ultimo, nacque da accuse circa seri errori tecnici commessi dal Lorini nella conduzione dei lavori. Spinto da altri sospetti che i vari commissari ispettori gli riportavano, Francesco I inviò allora il fidato Bernardo Puccini sull'isola, anche per redimere l'annosa questione dei confini tra Portoferraio ed il resto dell'Elba, tornata nelle mani degli Appiani. Lamberini, *Il principe difeso* cit., pp. 190-192.

68. *Ivi*, pp. 138-140. Ritorniamo sopra questo aspetto nel capitolo *Sistematizzazione e disegno: il trattato di Bonaiuto Lorini*.

69. Cfr. Bonaiuto Lorini, *Delle fortificazioni libri cinque*, Antonio Rampazzetto, Venezia 1596, p. 1.

70. *Ibidem*.

71. Oltre alle vicende che concretano la vita professionale di Lorini, non dimentichiamo che egli fu anche un abile progettista di originali macchine da cantiere, illustrate proprio nel quinto libro del suo trattato. Un taglio in qualche modo tecnicista possiamo rileggerlo anche nel lavoro del Puccini, che aveva infatti dedicato i suoi studi al rilievo a vista, predisponendo un apposito quadrante. Lo rivedremo nel capitolo successivo del presente studio, *Il disegno nella definizione del progetto: i manoscritti del Puccini*.

72. Si tratta del primo capitolo del primo libro, dal titolo *De' primi principi di geometria*, alle pp. 1-6.

73. Si tratta del secondo capitolo del primo libro, dal titolo *Regola per formare le piante delle fortezze*, con le sue misure, alle pp. 7-11.

74. Cfr. Albero Manno, *Bonaiuto Lorini e la scienza delle fortificazioni*, in «Architettura. Storia e documenti», (2), Marsilio, Venezia 1985, p. 39.

75. Si rimanda alla fig. 28.

76. «*In barba*» ma anche «*barbetta*» è espressione per indicare il luogo più eminente del terrapieno di una fortificazione, nel quale si collocano quei pezzi di artiglieria che devono operare allo scoperto, senza cannoniera. Ad esempio, negli angoli fiancheggiati dei bastioni, si eleva un terrapieno per circa 3 piedi (barbetta), sul quale si posizionano cannoni allo scoperto per dominare la campagna circostante.

77. Si rimanda alla fig. 30.

78. Si veda alla p. 37 del trattato di Bonaiuto Lorini.

79. In particolare, «[...] *si nell'imitare l'opere maravigliose fatte dalla Natura, e dall'Arte* [...]». Si veda Lorini, op. cit., p. 32.

80. *Ibidem*. Il Lorini esalta questo aspetto citando la possibilità che, attraverso il disegno, l'operatore ha di 'vedere' «*i siti de' paesi, cioè la terra, & il mare, e quanto essa Natura, & Arte habbino operato, e del tutto sopra una semplice carta se né fa la sua apparente dimostrazione* [...]». Ed è vero, in effetti, che proprio la topografia – e quindi la cartografia – individuano ambiti disciplinari tra i più corrisposti nel contesto culturale in oggetto.

81. L'imperatore ed il granduca sono qui ricordati proprio per la loro sapiente competenza nell'ambito del disegno: se infatti Carlo V vantava di poter leggere la cosmografia, sì da sapere sempre quali luoghi

attraversassero i suoi eserciti, Cosimo I aveva ridato lustro alle «*bel-  
le scienze dell'Architettura, Scultura e Pittura*», anche grazie alla  
previsione di un ambizioso sistema difensivo per l'intero territorio  
granducale. Ivi, p. 32, 33.

82. Si rimanda alla fig. 38.

83. Si rimanda alla fig. 32.

84. Si rimanda alla fig. 34.



## La regola e la sua rappresentazione

### *Alcune considerazioni sul disegno nei trattati*

I trattati prescelti, particolarmente quelli di Bernardo Puccini e di Bonaiuto Lorini, si svolgono all'interno di un impianto fortemente determinato dalla stretta connessione tra apparato testuale ed elaborazioni grafiche: anche la definizione dell'architettura militare – come quella civile – enfatizza la funzione descrittivo-esplicativa del disegno. Il significato più immediato che dichiarano entrambi i corredi grafici visionati è quello di costituirsi vera e propria strumentazione tecnica, ausilio cioè a quel lettore che, nell'intento di assecondare un approccio cognitivo alle strutture militari, non può trascurare una lettura dettagliata dei relativi aspetti formali e costruttivi; se dunque l'obiettivo è la comprensione di forma e costruzione, l'illustrazione grafica diventa attributo necessario alla loro trattazione. Se ne può ricevere indirettamente la prova, almeno nelle opere in questione, anche osservando l'entità e la sequenza dei disegni pubblicati: sia nel trattato del Puccini che in quello di Lorini, di fatto si affrontano gli argomenti principali mai tralasciandone la corrispondente rappresentazione, vera e propria traduzione delle quantità e dei rapporti di posizione definiti già letteralmente.<sup>1</sup> A parte le differenze, sostanzialmente inerenti l'eventuale metodo di rappresentazione adottato dall'autore, notabili nel complesso dei due gruppi di immagini, possiamo riconoscervi comunque un *incipit* comune, ovvero la volontà di visualizzare i dati dimensionali e le corrette combinazioni degli elementi architettonici costitutivi. In linea generale, questa impressione rimanda anzitutto a quanto premesso nelle pagine di apertura di entrambi gli scritti citati; nel suo avvertimento *Ai lettori*, Bonaiuto Lorini parla eminentemente del prestigio dell'architettura militare ma non manca, nella parte finale, di richiamare la «[...] chiarezza della dimostrazione de' suoi disegni, quali si vedranno formati con tutte quelle proporzioni, e misure, come se con essi si volesse effettuare l'opera [...]». <sup>2</sup> Nonostante la brevità di questo cenno all'uso del disegno, non possiamo non sottolineare la scelta di

termini quali 'dimostrazione', 'proporzioni' e 'misure'; scelta contestualmente appropriata perché si scopre in effetti una valenza probatoria intrinseca all'atto della rappresentazione, poiché questa è chiara enunciazione dei fatti costruttivi, tradotti in misure e proporzioni, cioè in numeri e rapporti. Sebbene tale semplice appunto indirizzi alla vasta produzione critica attinente lo sviluppo storico del disegno – sviluppo qui da intendere come consapevolezza crescente sia della sua efficacia strumentale che, nondimeno, del suo esito investigativo – riteniamo debitamente indicativo quanto affermato dalla Lamberini in un suo saggio del 1988.<sup>3</sup> Nel suggerire tutta una serie di tematiche precipuamente connesse alla raffigurazione <sup>4</sup> dell'architettura militare, la studiosa asserisce che «*Ad accrescere nel nuovo artista-tecnico la consapevolezza del proprio peso sociale era anche, o meglio soprattutto, la coscienza di avere la piena gestione di uno strumento fondamentale quanto discriminante: il disegno. Sebbene infatti il disegno fosse tradizionalmente di sua competenza, e la coeva trattatistica civile e militare era su questo punto unanimemente d'accordo, pure, in campo militare, esso aveva acquistato una valenza tutta particolare. Era questa la forza probatoria derivatagli dall'applicazione della scienza: matematica, geometrica, balistica e dunque con la facoltà di dimostrare, in nome della neutralità di essa, la giustezza delle scelte progettuali e, nella rilevazione delle preesistenze, la capacità tecnica di intervenire col calcolo e modificare [...]*». <sup>5</sup>

Ci pare effettivamente fuori di dubbio che, nel corso del Cinquecento, siano anche gli scrittori di architettura militare a promuovere l'applicazione del disegno, la cui importanza, d'altronde, era comprovata già dai teorici delle costruzioni civili. Non si deve dimenticare, ad esempio, che proprio in questo periodo il *De re aedificatoria* di Leon Battista Alberti andava conoscendo il grande pubblico grazie alle due prime traduzioni in volgare del 1546 e 1550: <sup>6</sup> in quest'ultima, per ciò che ci riguarda, l'autore sosteneva che «[...] sarà il

*disegno una ferma, & gagliarda preordinatione conceputa dallo animo, fatta di linee, & di angoli, & cōdotta da animo, & ingegno buono».*<sup>7</sup> D'altra parte, nel proemio aveva scritto «[...] che lo edificio, è un certo corpo fatto si come tutti gli altri corpi di disegno, & di materia, l'uno si produce dallo ingegno, la altra dalla natura: onde a l'uno si provvede con applicazione di mente & di pensiero, all'altra con apparecchiamento, & scoglimento. Et habbiamo ancora considerato, che ne l'uno ne l'altra da per se, non è bastante, senza la mano d'uno esercitato Artefice, che sappia far componimento della materia con debito disegno».<sup>8</sup> Senza entrare nel merito di una interpretazione generale delle posizioni albertiane – questione di per sé ampiamente complessa, anche per i suoi riflessi nel coevo ambiente culturale – le succitate parole adducono quelle sulla caratterizzazione della figura dell'architetto che, ancora nel proemio, «[...] saprà con certa, & meravigliosa ragione & regola, sì con la mente & con lo animo divisare [...] Et à potere far questo, bisogna che egli habbia cognitione di cose ottime & eccellentissime; & che egli le possenga. Tale adunque farà lo Architetto».<sup>9</sup> Leon Battista Alberti da sempre aveva posto attenzione al tema della formazione di un artista: se infatti, consigliando una preparazione multidisciplinare, riteneva che «Tra le discipline, quelle che sono utili all'architetto, anzi strettamente necessarie, sono la pittura e la matematica, quanto alle altre non ha molta importanza se ne sia dotto o no»,<sup>10</sup> già nel 1435 con il suo *De Pictura* aveva stabilito che «*Doctum vero pictorem esse opto, quoad eius fieri possit, omnibus in artibus liberalibus, sed in eo praesertim geometriae peritiam desidero. [...] Eius vero artis imperitis neque rudimenta neque ullas picturae rationes posse satis patere arbitror. Ergo geometricam artem pictoribus minime negligendam affirmo*».<sup>11</sup> Tornando a quanto detto sopra, sembra allora vero che il disegno stia diventando man mano appannaggio dell'attività dell'architetto, se si pensa poi che nel Quattrocento esso non costituiva ancora, nei fatti, una pertinenza fondante:<sup>12</sup> ed è altrettanto chiaro il contributo sempre maggiore che, in tal senso, va offrendo la trattatistica militare. Servano ad ulteriore provanza alcuni brani composti da Bernardo Puccini per il prologo al suo scritto sulle fortificazioni della Laurenziana:<sup>13</sup> nella prima parte, egli palesa la propria referenza a Vitruvio rimarcando la grandezza dell'architetto qualora questi sia «a eguali discipline,

*scienze e arti [...] esercitato».*<sup>14</sup> Sarebbe da osservare che Puccini mostra di appartenere alla nutrita schiera di coloro che, nel Cinquecento, 'rifondano' la tesi vitruviana della cultura enciclopedica dell'architetto, secondo una visione quindi ben più rigorosa di quella professata dall'Alberti:<sup>15</sup> certamente si potrà concludere che l'ingegneria militare, nell'organizzarsi un'apposita struttura di riferimenti teorici, tocca ancora una volta gli stessi argomenti svolti nel dibattito intorno all'architettura civile. Se ne offre un'altra testimonianza con uno stralcio del trattato di Pietro Cataneo: seguendo quasi pedissequamente le argomentazioni di Vitruvio,<sup>16</sup> il primo capitolo *Quel che più facci di bisogno allo Architetto, & di quanta importanza gli sia l'essere buono Prospettivo* comincia con l'asserzione che «*Essendo l'Architettura scienze di più dottrine & varii ammaestramenti ornata & col giudizio di quella approvandosi tutte l'opere, che dalle altre arti si finiscono; serà di bisogno ancora à chi vorrà fare professione di buono Architetto, essere scientifico, & di naturale ingegno dotato però che essendo ingegnoso senza scienza, ovvero scientifico senza ingegno, non potrà farsi perfetto Architetto. Dove gli serà necessario, prima che si possa rendere bene istrutto di questa arte, o scienza, essere bono disegnatore, eccellente Geometra, bonissimo Prospettivo, ottimo Aritmetico, dotto Istoriografo*».<sup>17</sup> L'autore annovera l'abilità nell'uso della bussola, specificando così l'attività dell'architetto, e introduce di seguito il tema del disegno: dopo il tracciamento a terra di una planimetria, attraverso l'impostazione del suo orientamento e di tutte le aperture angolari previste, «[...] bisogna, per farne l'alzato, valersi del disegno, ovvero farne il modello, di legno, di cera, o di terra, secondo la grandezza e dignità dello edificio, ma sempre che sia ben disegnato, & per ordine di buono prospettivo, ne sia fatto l'alzato, tirandolo dalla sua pianta, si dimostreranno gli effetti dello edificio, non molto meno facili, che se ne fusse fatto il modello [...]».<sup>18</sup> Come premesso, l'intervento della Lamberini ripercorre la genesi del disegno architettonico militare, o meglio l'evolversi di una consapevolezza del suo specialismo, anche tramite il riscontro dell'influenza che esercitò, nel corso del XVI sec., la diffusione dei testi tecnici, tra i quali quelli citati di Giovan Battista Belluzzi detto Sanmarino (anni '40-'50), Francesco De Marchi (anni '50) e Galasso Alghisi (1570). In particolare di Belluzzi riferisce la decisa convinzione nel

considerare il disegno strumento appropriato alla pratica dell'ingegneria militare, per il rigore e la specificità necessari alla gestione della stessa.<sup>19</sup> Per quanto finora detto potremmo già assumere l'importanza ormai raggiunta, nel dibattito culturale dell'epoca, dalla disquisizione su ruolo e significato della rappresentazione nel progetto architettonico dal prologo di Puccini, dato che in esso vi sono molti spunti delle principali tematiche di discussione corrente. L'autore infatti, dopo aver trattato delle discipline che dovrebbero supportare la preparazione dell'architetto, conclude «*Di qui si scorge quanto si sono ingannati coloro che, tirati dal proprio interesse, dissonano et feciono per loro deliberatione che non potessi essere Architetto, né di loro congregatione chi non fusse o Pittore, o Scultore. Non ha bisogno l'Architettura di loro disegni, perché con semplici linee ella divisa, 'utile, il comodo et il bello dell'edificio. Non gli fanno di mestiero colori, contorni o sfumamenti, ma si bene le scienze, le dottrine e l'arti liberali dette di sopra [...] Né qui intendiamo per architetto un legnaiolo, un capo maestro muratore, né tampoco un semplice pittore o scultore [...] Né ancho intenderemo quello per architetto quello che eseguisce quanto gli comanda il suo Principe, atteso che il vero architetto è il Principe, e lui l'esecutore*».

<sup>20</sup> Come spiega sempre Lamberini, qui si polemizza con l'Accademia del Disegno che nel 1563, rivedendo i propri statuti, aveva inteso sbarrare l'ingresso a quegli architetti che avessero dimostrato unicamente l'esperienza di 'pratica',<sup>21</sup> permettendo soltanto ai pittori ed agli scultori di accedere all'Accademia perché ritenuti i detentori esclusivi dell'arte del disegnare. Evidentemente si continua a disputare sui contenuti dell'architettura, soprattutto quella militare cui qualcuno ancora non riconosce una dignità disciplinare propria, come confessa in pratica chi dubita persino della priorità dell'architetto nel processo creativo che sottende la realizzazione di una fortezza. L'esempio più diretto, immediato, di quanto sopra risiede nella figura di Francesco Maria I Della Rovere:<sup>22</sup> il duca, infatti, demanda il progetto di una fortificazione, dalla scelta del luogo più conveniente ad erigerla fino al disegno della stessa, al condottiero, delle cui idee l'ingegnere diventa mero esecutore.<sup>23</sup> Anche Giovan Jacopo Leonardi,<sup>24</sup> suo ambasciatore a Venezia, promuove questo stesso convincimento, come traspare dalle pagine del suo *Libro delle fortificationi de n.ri tempi*: c'è di nuovo, però, che egli

ha compreso la necessità di sistematizzare una teoria dell'arte fortificatoria, prendendo atto di una realtà incontestabile, cioè dell'ingenza che ormai da tempo rivestono, nel programma di spesa pubblica, le costruzioni per la difesa del territorio. La progettazione di una fortezza, a suo dire, richiede allora leggi proprie, da predisporre ed offrire agli operatori come sapere specifico, rispondente, universale: «*Come in altri luoghi ho detto, molti sono che schiettamente caminano p. q.lla strada ch. uedano battuta da altri senza altrime.te uoler sapere se altra migliore ui sia. Noi pratici chiamiamo q.lle genti ch. fa.no le cose, senza che sappino darne la cagione, gli scienti q.lli che ha.no notitia delle cause, p. ch. la cosa si faccia. Gli Ingegneri della n.ra età altro no. adducono nel arte loro se no. che così, come fa.no ha.no ueduto fatto in altri luoghi*».

<sup>25</sup> Ciò è tanto vero che il trattato di Leonardi è volutamente aniconico: il compito dell'architetto è infatti puramente esecutivo, visto che il vero progettista è il principe, il «caualliero filosofo»: «*Il far una Città, il fortificarla, è officio e cura di gran Capito e Prencipe [...] Dello Ingegniero la cura e l'offitio è q.sto, che egli poi ch. il concetto, il Pensiero, la resolutione terminata del Prencipe detto hauerà appresa, curarà ponerla in disegno, e farla apparire auanti gli occhi suoi [...] A me basteuole è co. cludere, ch. necessarie à lui tante no. sono, nè gli è mestieri stare co. il pennello, co. il compasso, co. il Bossolo, co. lo squadra in mano, e così fatte cose, Nel generale a lui basterà semp. hauer q.lle cognitioni [...] delle quali un semplice Pittore, un Huomo così fatto no. è ne può esser capace*».<sup>26</sup> Il Puccini, ammettendo anch'egli la necessità di una teorizzazione ordinata dell'ingegneria militare, assegna invece una posizione primaria all'architetto militare: «*Questa di che hora noi veniamo a trattare [l'architettura militare] è di gran lunga più degna, più utile et più nobile dell'altra [l'architettura civile]. Questa veramente non aspetta a semplici pittori o scultori [...]*»<sup>27</sup> e poco prima aveva scritto «*Né ancho intenderemo per architetto quello che eseguisce quanto gli comanda il suo Principe [...]*».<sup>28</sup> Per quanto ne siano stati accennati soltanto alcuni tratti, riteniamo comunque di poter concludere la questione inerente il valore strumentale che teorici e specialisti del '500 assegnano al disegno d'architettura militare. Già l'ampiezza di questo dibattito, che impegna l'intero contesto italiano, dà la misura del suo sostanziale significato: non può

essere un caso, infatti, che esso pervada realtà politicamente e culturalmente determinanti come quella medicea o veneziana<sup>29</sup> che, d'altro canto, proprio nello scorrere del XVI sec. ampliano e rammodernano un tessuto difensivo di scala territoriale, impegnate come sono in conflitti continui. Si annoti poi che la discussione in oggetto assume spesso toni polemici, di cui vogliamo peraltro allegare un ulteriore esempio: se Belluzzi si fa persuaso che il disegno sia una sorta di *conditio sine qua non* per la progettazione di un «*fortificamento*», non altrettanto definisce il compito dell'architetto, tanto che espone certe fortezze, disegnate da architetti 'civili', come cattivo esempio di costruzioni belliche. Concorda con lui Giovan Tommaso Scala che, a proposito della Fortezza da Basso disegnata da Antonio da Sangallo, commenta che «*Però la parte delle offese e delle difese si devono confidare alle parti della milizia e non ad altri; e per esempio vedi la città di Fiorenza, ordinata e ridotta al suo fine da Antonio San Gallo famosissimo architetto, e mirato quanti difetti patisce*»<sup>30</sup> e appresso «*[...] quella di Piasenza [la fortezza] ordinata dal Genga e dal capitano Alessandro da Terni sta assai meglio*».<sup>31</sup> Bonaiuto Lorini, a parer suo, si esprime forse in maniera più pacata ma ribatte in fondo con un simile convincimento: dopo aver sostenuto che spesso la realizzazione di una fortezza è affidata, dai governanti, a personaggi di dubbia autorità, col rischio di ottenerne progetti eccessivamente costosi, continua dicendo che «*[...] E però vorrei per fuggire questi così fatti disordini, che ciascuno nel grado che tiene, facesse l'officio suo, cioè che il capo principale costituito dal Principe, con gli altri Capi da Guerra fussero semplici giudici delle opinioni, che vengono proposte; perché nel far tra le molte, la elezione della migliore, consiste il sapere. Dovendosi dipoi darne il carico della essecutione ad un solo, e più pratico Ingegnere, il quale deve dar gli ordini a gli operanti*».<sup>32</sup> A onor del vero, dobbiamo segnalare una particolare attenzione del Lorini a marcare la natura fortemente collaborativa del rapporto principe-ingegnere, che comunque non intacca l'altrettanto nitida separazione dei rispettivi compiti, anzi è minacciato l'insuccesso qualora i ruoli prefissati fossero confusi: «*[...] Ma volendo esso Signore, esser giudice e parte, co'l fare essequire, come Ingegnere e molte volta con poca scienza, e manco pratica ne può accadere quello, che accademia al corpo nostro, quando il capo volesse far l'officio de'*

*pie di, cioè il tutto andrebbe a rovescio. Ma distribuendosi gli officij, si che ciascuno faccia la parte sua; il tutto regolatamente con ottimo fine sarà essequito*».<sup>33</sup> In certo senso, Lorini fa salva la professionalità dell'ingegnere-architetto, per la peculiarità e specificità delle mansioni che le corrispondono.

Come vediamo, sono in ogni caso numerosi coloro che subordinano l'apporto ideativo dell'architetto all'esperienza sul campo del soldato, sebbene consci che la successiva dimostrazione grafica della fabbrica militare debba procedere da un'applicazione edotta della geometria.<sup>34</sup> Per tornare al punto, la complessità di programmare un vero e proprio sistema difensivo, confacente ad esigenze militari ovvero politiche, la necessità di combinare l'edificazione ex-novo di strutture belliche con il riattamento di una miriade di piccole realtà già attive, la difficoltà di dover contrastare una guerra che sta manifestandosi con nuove forme (forse più nelle armi che nelle tattiche), tutto ciò, insomma, non poteva non indurre una reazione collettiva da parte dei protagonisti di un tale scenario. E l'ampiezza delle questioni sollevate dalla nuova *ars belli* si misura nel fatto che proprio le risposte provengono sì dagli operatori diretti, gli uomini d'arme, ma nondimeno dagli ambienti culturali affini, primo fra tutti ovviamente quello dell'architettura. L'ingegnere-architetto<sup>35</sup> non poteva non essere implicato, anzitutto con lo scopo di individuare ed ordinare tutti i dati tecnici utili alla precisazione di forme costruttive più idonee. Quando da queste architetture si tenterà la deduzione di modelli fortificatori moderni, conformi cioè alla nuova condotta della difesa ed offesa, diventerà prioritaria la predisposizione di metodi rappresentativi congrui: come vedremo, infatti, si accederà automaticamente agli strumenti della geometria di cui, d'altro lato, si è già istruiti circa la rigosità e la chiarezza illustrativa. Ci è parso pertanto che la lettura di alcuni testi specialistici – nonché la constatazione stessa del loro gran numero<sup>36</sup> – esemplificasse pienamente lo stato dell'arte alla metà del Cinquecento: in altre parole, è come avere uno scorcio dei progressi epocali realmente in atto e commisurare così a tutto tondo la capacità reattiva delle scienze e delle tecniche nel dare risposta alle nuove esigenze belliche. Tale investigazione si soffermerà sull'apparato grafico con cui gli scrittori scelti hanno coadiuvato le proprie descrizioni e spiegazioni letterarie, per arrivare

a sostenere che anche nel disegno si riflette una comune tendenza: la volontà di creare un ‘prodotto’ codificabile e ripetibile, quale si riteneva fosse la moderna architettura militare.<sup>37</sup> Nella riproduzione della sua immagine, quindi, pare si persegua lo stesso obiettivo, visto che in certi trattati rileveremo una sorta di sistematizzazione delle regole del disegno, finanche una primigenia forma di metodologia della rappresentazione.

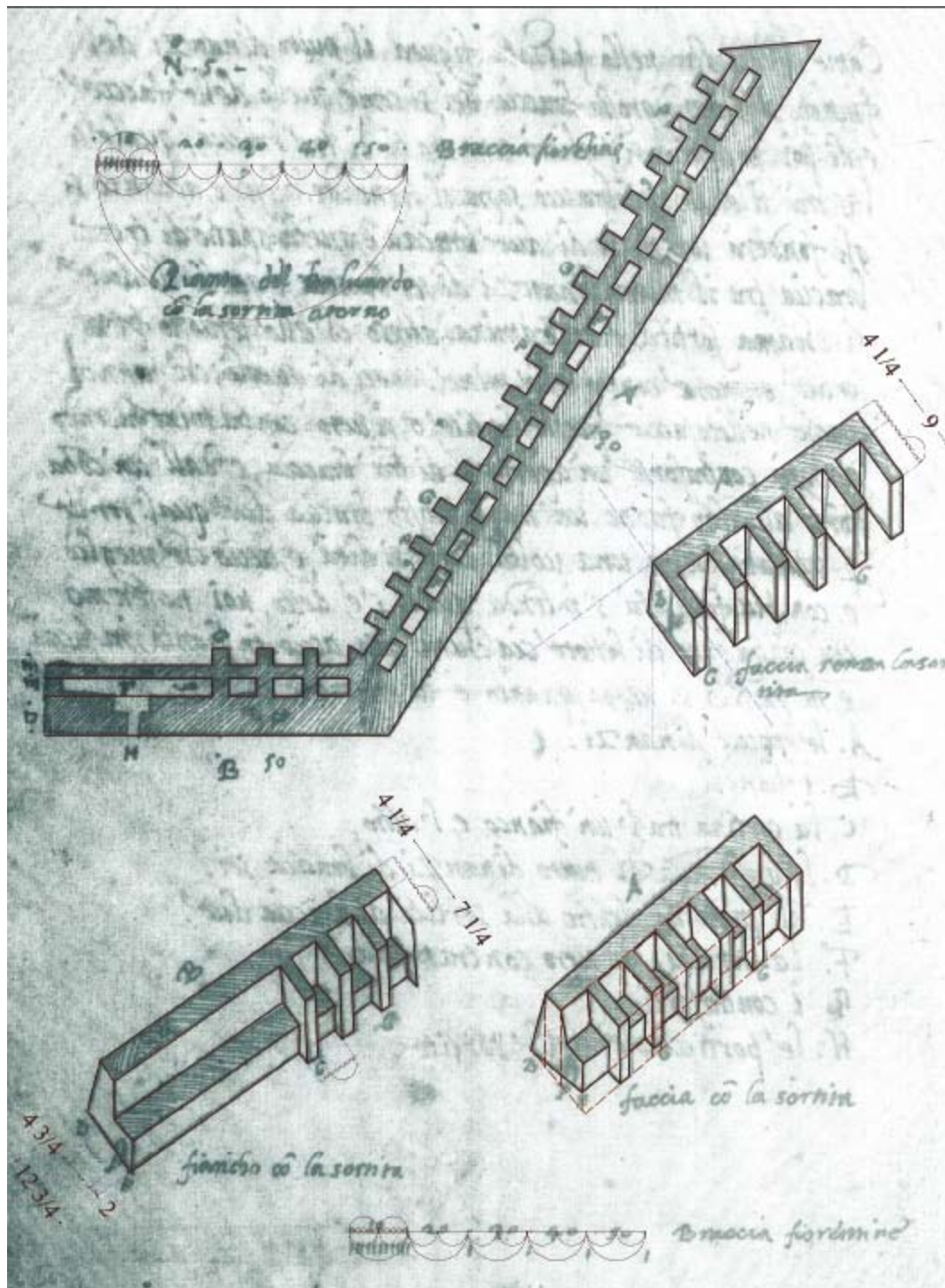
### ***Disegno e teoria del progetto: i manoscritti del Puccini***

Come precedentemente indicato, precetti e riferimenti teorici di Giovan Battista Belluzzi diventano eredità del collaboratore Bernardo Puccini, che li rielabora in due diversi scritti.<sup>38</sup> Movendo subito all’analisi degli annessi corredi illustrativi, occorre premettere le caratteristiche delle rispettive riproduzioni, il cui studio chiama in causa le modalità con le quali sono state realizzate. Nel nostro caso, si è lavorato materialmente sopra duplicati fotografici dei disegni, di conseguenza le immaginabili esigenze di conservazione e rispetto dell’originale – trattandosi di figure realizzate su pagine interne a libri stampati, o a manoscritti comunque rilegati – avranno sicuramente vincolato l’approntamento dell’apparato fotografico. Più esattamente, il dubbio che deve porsi sta sul tipo di schema geometrico da ammettere come equivalente alla fotografia data: qualora si possa pensare rispettato il parallelismo tra piano dell’obbiettivo e piano contenente il disegno (il foglio di carta), nonché il posizionamento pressoché centrale della macchina fotografica rispetto al foglio stesso, si potrà concludere piuttosto plausibilmente di aver a che fare con una prospettiva centrale.<sup>39</sup> Avendo in tale circostanza la copia di un disegno, cioè una geometria comunque appartenente ad un unico piano (il foglio appunto), potremmo presumere che, nel passaggio dall’immagine originale a quella riprodotta fotograficamente, parallelismi e perpendicolarità si mantengano: ciò equivale a dire che si interverrebbe su una figura di fatto variata dimensionalmente, ma non deformata. I fotogrammi in esame, però, non sono un nostro prodotto, pertanto conveniamo nell’ammettere che le fotografie non siano state realizzate con rigorosa attenzione alle condizioni di cui sopra, e ciò per fornire alla ricerca un certo margine di sicurezza. In effetti, non confidando su una totale affidabilità delle immagini

disponibili – affidabilità intesa come perfetta corrispondenza grafica tra l’originale e la sua restituzione – si crede di predisporre l’indagine seguente a risultati meno perentori ma certo più credibili. In conclusione, circoscritte le deformazioni proprie della fotografia sulla base di alcuni riferimenti,<sup>40</sup> l’interpretazione formale della copia del disegno può procedere appoggiandosi fondamentalmente su quei connotati, prettamente geometrici, ricavabili dalla descrizione letteraria del trattatista stesso. Superata questa prima incertezza, è apparso poi non meno trascurabile un altro aspetto, comunque connesso all’apprezzamento dell’immagine di un disegno. La rilettura grafica della fotografia è avvenuta con l’ausilio di un programma di disegno assistito, suscettibile di un notevole grado di precisione: la ricognizione delle linee costituenti il grafico può infatti avvalersi di un livello di dettaglio estremamente elevato, ben maggiore di quello cui potremmo giungere con una stima ad occhio nudo. Se ciò spinge da un lato a controlli più meticolosi delle rappresentazioni, indubbiamente dall’altro si rischia di perdere il contatto con le vere procedure con cui quelle stesse furono ottenute: per essere più chiari, dobbiamo aspettarci che ad esempio l’impostazione di parallelismi o perpendicolarità tra segmenti, essendo ottenuta con tutt’altre strumentazioni, decisamente meno rigorose, non arrivi all’esattezza grafica, e neppure la determinazione di angoli con aperture ben precise o di simmetrie. Esiste dunque una componente, ineludibile, che risiede nei mezzi tecnici, adoperati per disegnare, e nelle personali doti dello stesso disegnatore, sia esso l’autore del trattato od un copista: le nostre analisi non possono certo annullarle, pesando d’altronde sull’accuratezza delle costruzioni geometriche in oggetto. Basti rammentare che, grazie alla visione dettagliata in genere concessa dalle riproduzioni fotografiche digitali, si possono utilmente percepire anche le sfumature di un segno: tratti incerti, irregolari o, per contro, visibilmente tesi, capaci di suggerirci se il disegno è stato redatto a mano libera o con il supporto di righe e strumenti vari. Dovremmo poi tener conto anche della fase di montaggio del libro, così come oggi materialmente lo consultiamo: immedesimandoci infatti in quelle che poterono essere le operazioni di rilegatura delle carte – nonché nelle procedure di stampa – si intuisce che esse possono aver inciso sulla disposizione della figura all’interno dell’impaginato cartaceo. L’eventuale definizione

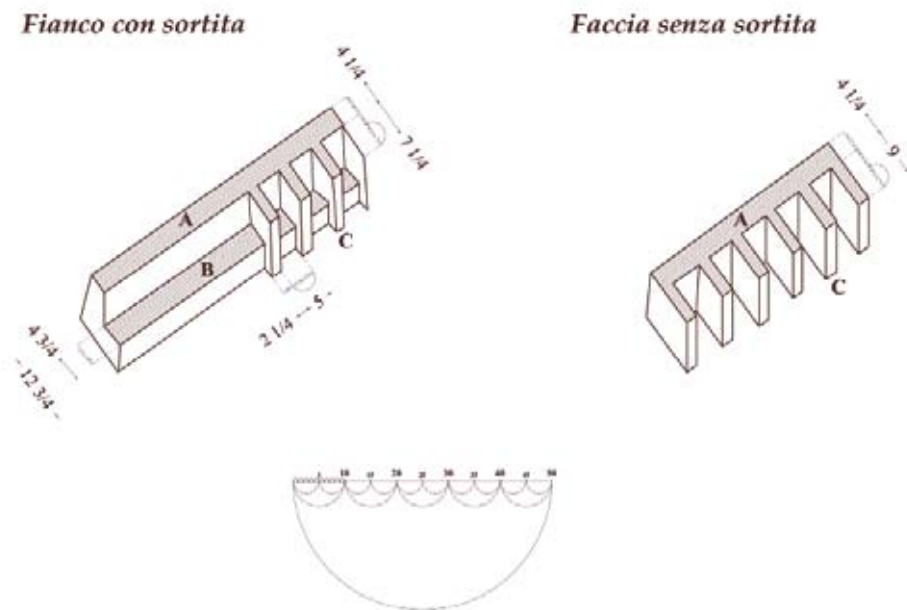
di parametri posizionali, pertanto, risulta ulteriormente discriminata: pensiamo a tutti quei casi in cui fosse necessaria una quantificazione dell'inclinazione delle rette capitali,<sup>41</sup> o la ricerca di assi di simmetria dello schema geometrico in esame. In altri termini, il giudizio su alcuni caratteri strutturali di un disegno non può ignorare il rapporto di posizione tra quello ed il foglio di cui è parte, come quando debba stabilirsi, ad esempio, la verticalità (o l'orizzontalità) di una direzione referenziale del disegno suddetto. Tuttavia è possibile interpretare l'intenzionalità della relazione geometrica fra i lemmi grafici, supportati dal riscontro testuale esplicito. Fissati quindi i limiti interpretativi, per ciò che concerne il Puccini si sono scelte alcune illustrazioni da uno dei due manoscritti conservati alla Biblioteca Nazionale di Firenze, ed altre da quello presso la Biblioteca Medicea Laurenziana.<sup>42</sup> Nel primo caso, si tratta dei disegni autografi, volutamente preferiti a quelli riprodotti dal copista, nell'altra copia della Nazionale, per la possibilità che offrono di conoscere la 'mano' dell'autore; i disegni invece allegati al libretto della Laurenziana, sebbene questa volta di un copista, ci appaiono comunque significativi poiché tornano a rappresentare i soliti argomenti con una ricchezza di dettagli che, di fatto, apporta ulteriori informazioni. Abbiamo già avuto modo di sottolineare che la definizione del baluardo – sia dal punto di vista architettonico che costruttivo – costituisce uno degli argomenti centrali di tutta la trattatistica militare cinquecentesca, essendo d'altronde il fronte bastionato l'elemento determinante del sistema fortificatorio 'alla moderna': pertanto sembra accettabile, anzi plausibile, sceglierne le relative raffigurazioni come soggetti principali dell'analisi corrente.<sup>43</sup> Si nota anzitutto come la schematicità delle illustrazioni del baluardo rispecchi in certo senso l'impostazione della corrispondente descrizione letteraria: le prime indicazioni sono infatti quelle inerenti genericamente il suo profilo e le misure complessive, cosicché all'autore resta sufficiente schizzare un diagramma, in cui non manca mai la notazione mensoria. Quanto appena detto apre, a parer nostro, una delle questioni basilari di questa ricerca: il ruolo, o meglio, il significato della presenza della scala grafica. Osserveremo l'inserimento della scala in ogni immagine di corredo al testo, per cui ci sembra subito legittimo un primo appunto: se l'autore affianca sempre un richiamo dimensionale al proprio

disegno, evidentemente da questo sono estrapolabili informazioni di carattere formale ma anche mensorio, come dire che si sono ricostruite relazioni e grandezze. L'importanza che per Puccini assume un'identificazione chiara delle referenze dimensionali è d'altro canto comprovata dalla trascrizione, unitamente alla scala grafica, delle principali misure. Ritourneremo sulle implicazioni di questa scelta, certo è che l'autore appronta di fatto una quotatura, delegando quindi al disegno il compito strumentale di raccogliere tutte le informazioni necessarie alla totale comprensione del congegno architettonico raffigurato; se si prende atto di ciò, diventerà inevitabile stendere delle riflessioni anche sulla tipologia di pubblico alla quale il testo del Puccini potrebbe rivolgersi. Riprendendo a scorrere sempre le immagini pucciniane della pianta del baluardo, dai primi grafici si passa a visualizzazioni più dettagliate: in particolare, Puccini aggiunge l'indicazione degli spessori murari e la sequenza dei contrafforti, ed in una terza figura anche la costruzione della sortita.<sup>44</sup> In tutti questi casi l'autore delinea la planimetria del bastione al piano delle fondazioni, palesando un atteggiamento frutto della sua esperienza attiva come architetto militare del granducato mediceo: rappresentare infatti lo svolgersi della fabbrica prima di tutto alla quota del fondo evidenzia, a nostro avviso, la volontaria preferenza per una definizione degli argomenti assolutamente professionale, che non tralasci le implicazioni di natura cantieristica, muovendo perciò da un assunto fortemente specialistico nonché da una visione sistemica della materia (Fig. 7). Ed ancora una volta siamo spinti a credere che questo trattato sia consapevolmente pensato per futuri operatori: in questo senso, serve richiamare ciò che la cultura rinascimentale intende per dilettante, cioè colui che si dedica alle arti come doveroso completamento della propria formazione, tanto che Baldassarre Castiglione fa del dilettantismo una dote del perfetto gentiluomo, così come la conoscenza «dell'arme» sarà la «*principal professione del Cortigiano*».<sup>45</sup> Possiamo inoltre constatare fin d'ora la differenza di qualità tra gli elaborati autografi e quelli del copista, questi ultimi certamente più curati nell'impaginazione, nella resa cromatica e più attenti nel tracciamento dei segni:<sup>46</sup> la visione ravvicinata delle immagini, infatti, dà cognizione dell'imprecisione del Puccini, che si materializza non solo in una scarsa pulizia



7/ In questo disegno autografo, Bernardo Puccini rappresenta la planimetria del bastione, segnalando anche i contrafforti lungo il lato interno delle facce del bastione ed i passaggi per le sortite. Si propongono poi alcuni dettagli, restituiti nella loro tridimensionalità.



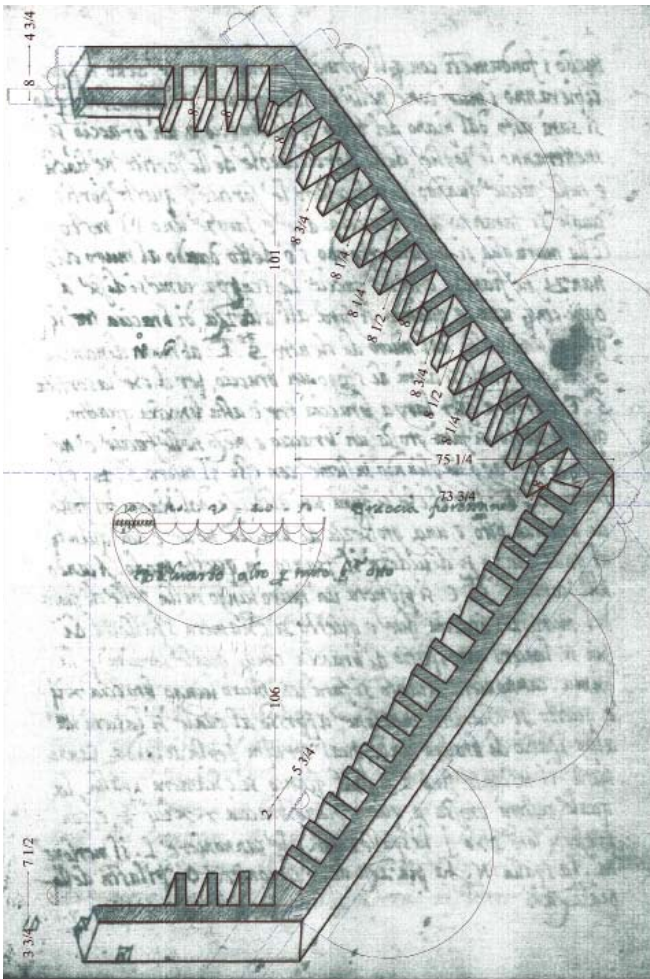


8/ Si propone una ricostruzione dei due dettagli di fianchi e facce, con o senza sortite, che il Puccini inserisce per dimostrare con maggior agio le caratteristiche di tali fondamentali aspetti costruttivi.

del tratto ma anche, come noteremo meglio più avanti, nelle frequenti dispense alla rigorosità delle geometrie costruite. La stessa sostituzione della sfumatura ad acquerello – per quanto sbrigativa, è adottata dal copista per la resa delle volumetrie – con campiture a tratto, da un lato rimarca la propensione dell'architetto per illustrazioni fondamentalmente tecniche, poco disposte alla persuasione di un'immagine accattivante, basti notare che le sopraddette campiture compaiono soprattutto per dar corpo ed evidenza agli spessori murari. Va comunque segnalato che con il solito tratteggio Puccini tenta pure la percepibilità dei valori plastici, tradendo nuovamente la sua scarsa perizia di disegnatore nella restituzione delle parti rotondeggianti. Riguardando la figura proposta notiamo, accanto e sotto alla pianta del mezzo baluardo, l'aggiunta di tre disegni che ne dettagliano un carattere di fatto saliente, ovvero la possibile presenza della sortita, sia nella faccia che nel fianco del corpo bastionato. È opportuno fare subito qui una precisazione sulle modalità dell'indagine condotta nei disegni, in particolare sull'iniziale operazione di ricalco: <sup>47</sup> dato il grado di precisione del nostro strumento di disegno,

si è stabilito di ripercorrere i segni originali (si intenda la loro riproduzione fotografica) cercando di seguirne la mezzeria dello spessore, che d'altronde diventa decisamente leggibile grazie al livello d'ingrandimento permesso dal software. Tale scelta è diventata necessaria nell'intento di gestire, almeno parzialmente, la soggettività dell'operazione stessa di ricalatura, poiché da essa dipenderanno quasi sempre le valutazioni successive. Come stavamo dicendo, dunque, il controllo dell'impalcato geometrico così dedotto dall'immagine succitata rileva una non perfetta rispondenza nei parallelismi, allineamenti e perpendicolarità ma, complessivamente, i riferimenti formali dell'illustrazione risultano rintracciabili. Più esattamente, nella regione campita si riconosce una porzione della pianta, prima di tutto per il parallelismo tra le due linee della cortina muraria nonché l'ortogonalità tra quelle ed i vari contrafforti, quindi per le dimensioni medesime, riconducibili con buona approssimazione ai valori dichiarati dal Puccini nella corrispondente descrizione (Fig. 8). La prerogativa di questi tre disegni è comunque la visualizzazione della tridimensionalità dell'elemento raffigurato,

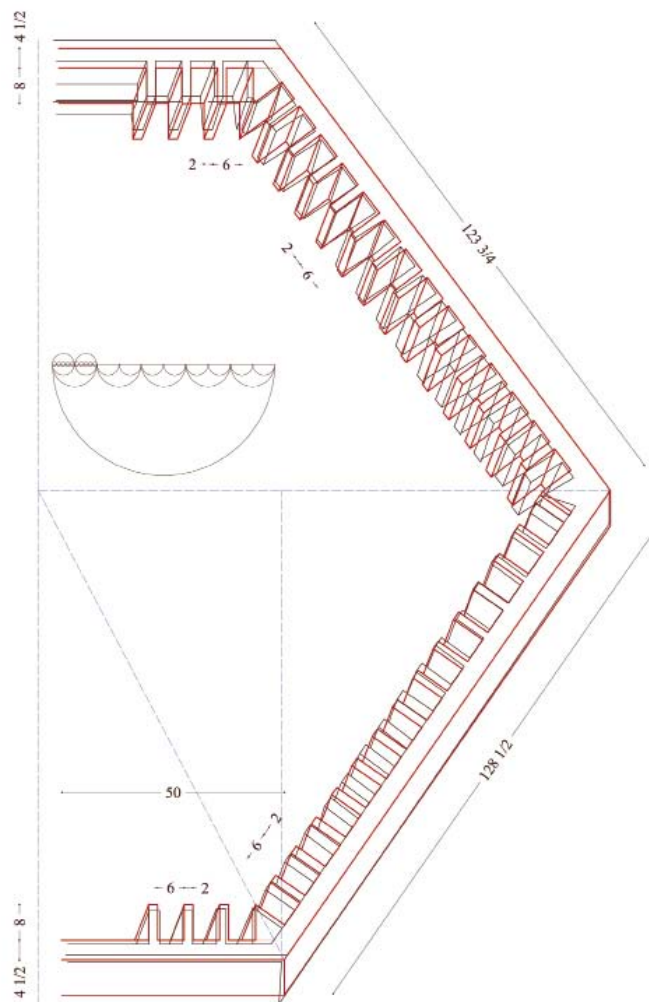




9/ In questa immagine Puccini rappresenta il bastione alla quota da terra di 8 braccia. Dal riferimentoensorio inserito, si sono rilette le principali misure della struttura, per rilevare le discordanze tra la restituzione grafica e le dimensioni realmente definite dall'autore.

tridimensionalità che possiamo peraltro connotare come esigenza basilare del Puccini teorico, visto che tutti i disegni a seguire conserveranno un'uguale impostazione. È infatti incontrovertibile l'efficacia di un tal tipo di rappresentazione, dal momento che in essa si procede alla ricostituzione dell'organismo edilizio intero, ricomponendo tutte le sue unità costruttive: l'esito è quindi una vera e propria ricostruzione della fabbrica descritta, un 'modello', pensato precipuamente per chi ricerca, nella lettura di questo testo specialistico, la comprensione di un

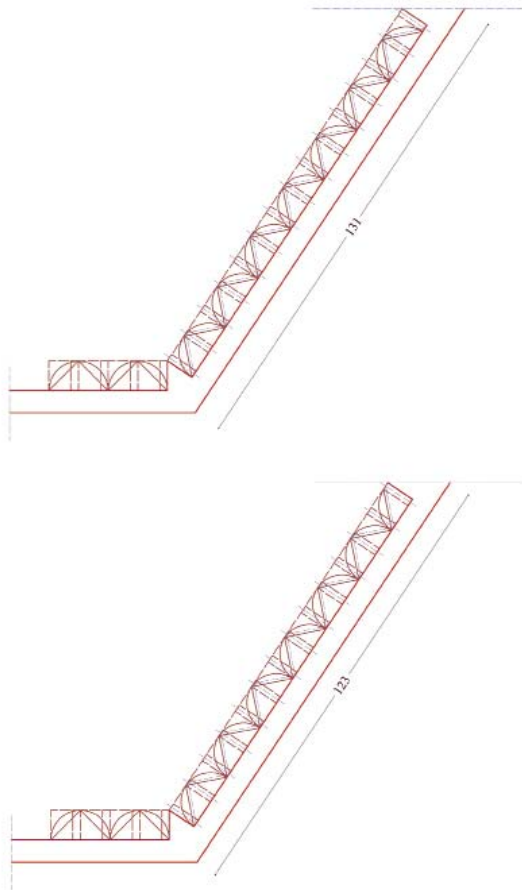
meccanismo architettonico specifico come una fortezza<sup>48</sup> e, conseguentemente, l'avviamento alle prime, essenziali nozioni tecnologiche. Il termine 'modello', in questa sede rimanda volutamente ad una tradizione progettuale ormai secolare, in cui la predisposizione di certi complessi architettonici, magari particolarmente impegnativi dal lato tecnico, giustificava una produzione di elaborati illustrativi non solamente grafici, ma addirittura riproduzioni in scala, i modelli appunto. In altre parole, quando occorre gestire l'ideazione di un'architettura estremamente articolata si crea la necessità di un controllo totale e simultaneo del risultato atteso,<sup>49</sup> che solo un plastico può permettere. Il disegno tridimensionale, allora, può interpretarsi con questo stesso senso, cioè come una traduzione della volumetria architettonica globale e dei riferimenti spaziali intrinseci. Bernardo Puccini, dunque, nel suo trattato non sta soltanto figurando un progetto per un generico lettore ma, quel che più ci interessa, propone uno strumento oggettivo di analisi del progetto stesso che, rispetto ad un plastico, è sicuramente più agevole ed immediato da ottenere, e si rivolge questa volta direttamente all'operatore: le restituzioni volumetriche, non a caso, redigono affatto lucidamente il corretto schema combinatorio delle componenti strutturali, così da fornire all'architetto-ingegnere un'illustrazione consultabile ed una previsione tecnicamente attendibile dell'architettura studiata. Quanto detto può già ritenersi uno spaccato sulle idee programmatiche del Puccini, sulle modalità con cui espone e sistema la materia in questione, ed il susseguirsi delle altre immagini ci pare rafforzare questa valutazione: la planimetria completa del bastione, impostata dal trattatista all'altezza di 8 braccia (Fig. 9),<sup>50</sup> torna infatti a raffigurare l'elemento nella sua spazialità, non rinunciando all'annotazione dei principali dettagli. Ancora una volta dobbiamo segnalare quella che sarà la costante anche di tutti gli altri disegni, ovvero il labile rigore nel tracciamento delle geometrie raffigurate; in questo caso, risulta abbastanza chiaramente la mancata simmetria del bastione rispetto all'asse orizzontale, seppure il risultato finale essenzialmente non fuorvii dai dati riferiti lungo il testo.<sup>51</sup> Si deve ricordare, infatti, che per la trattatistica l'asse di un bastione appartiene ad una diagonale del poligono descritto dal recinto murario esterno; nel caso in esame, invece, non si fa riferimento al disegno fortificatorio complessivo, per cui Puccini si limita ad imporre la sola ortogonalità tra i fianchi del baluardo ed



10/ In questa immagine sono rappresentati a confronto il disegno originale del Puccini (in nero) e la nostra ricostruzione (in rosso), ottenuta applicando esattamente le dimensioni riportate dall'autore stesso nel manoscritto.

il muro d'innesto nella cortina. Questa scelta, peraltro, non va sottovalutata, poiché se è vero che il teorico della moderna ingegneria militare pensa fondamentalmente all'organizzazione di una nuova prassi progettuale, capace di pre-munire il tecnico operativo di una gamma di soluzioni già verificate, Puccini non dimentica l'urgenza di riammodernare le tante fortezze e cittadelle preesistenti da cui, come tali, discende il bisogno di una capacità adattativa, cioè di una certa sapienza nell'applicare tecniche difensive precostituite a contesti singolari e spesso difficilmente riadattabili; stiamo avendo in altre parole la dimostrazione

di quanto Puccini, in quest'impegno di sistematizzazione, sia supportato dalla propria esperienza di cantiere. Ritornando all'immagine su riportata, l'imprecisione di cui sopra si riscontra soprattutto nella sequenza dei contrafforti – certamente la nota più evidente di questa illustrazione – la cui scansione non è costante per la diversità degli spazi tra loro compresi: abbiamo voluto contezza di ciò sovrapponendo all'originale uno schema equivalente, ricostruito con le solite direzioni individuate dall'autore e le dimensioni espresse dal medesimo (Fig. 10). Proprio la redistribuzione dei contrafforti, secondo le quantità suddette,



11/ Si ripropongono due possibili alternative di ricostruzione della faccia del baluardo, ottenute ripetendo con regolarità la successione dei contrafforti. Le due soluzioni sono state scelte anche nell'ottica di rimanere nell'intervallo di misura (120-130 braccia) proposto dal Puccini per la lunghezza della faccia stessa.

ha svelato la non rispondenza tra la lunghezza della faccia del baluardo ed un qualunque multiplo intero del binomio contrafforte/intervallo vuoto: più esattamente, le misure date dallo scrittore per la lunghezza del contrafforte (8 braccia), la sua larghezza (2 braccia) e la reciproca distanza (6 braccia) possono facilmente tradursi in un modulo quadrato, il cui meccanico allineamento genererebbe la faccia del baluardo. Considerato allora che per essa Puccini suggerisce una lunghezza tra i 120 ed i 130 bracci – si noti che questa volta il disegno autografo la riproduce pressoché esattamente – si sono prospettate alcune facce di baluardo

nelle quali, pur rispettata la referenza mensoria predetta, i contrafforti si susseguono con regolarità (Fig. 11). Al di là di tali alternative, questa prima indagine sul diagramma strutturale del bastione pucciniano induce già riflessioni intorno all'interpretazione più coerente da dare al trattato stesso, o meglio all'approccio con cui Puccini ha approntato questo lavoro di riordinamento della materia militare. Abbiamo appurato infatti che la faccia del bastione, ad esempio, non viene quantificata in modo rigido, vincolante, visto che delle relative misure se ne dà un intervallo, e d'altronde la stessa serie dei contrafforti è raffigurata dal Puccini di fatto sommariamente, quasi a ritenere bastevole la sola spiegazione 'visiva' dell'elemento descritto;<sup>52</sup> uno stesso atteggiamento mentale è rilevabile anche quando il Nostro descrive la maniera di segnare lo spessore murario dei «[...] fondamenta [...]» i quali «[...] si faranno larghi braccia sei, per il che è di necessità, lontano dalla prima linea mostrata di sopra, sei braccia in dentro tirar un'altra linea, e cavar poi in mezzo d'esse [...]».<sup>53</sup> Come possiamo osservare, il trattatista discute di veri e propri criteri progettuali, dunque come tali generali e ripetibili, senza rinunciare agli annessi aspetti operativi, cioè a dire che si scorge sempre l'impronta del cantiere, la volontà di trasformare le scelte fatte a monte in passaggi concreti, perché solo questi ultimi adatteranno le predisposizioni teoriche alle contingenze più diverse. È in tale ottica, allora, che se decodifichiamo il modulo quadrato di cui sopra come somma di un elemento pieno (il muro del barbacane) e di un vuoto (la distanza tra due barbacane),<sup>54</sup> traspare chiaramente l'utilità di una tale formula: Puccini infatti parte da un modulo unitario, pari a 2 braccia, per poi ripeterlo alternatamente una e tre volte. La costruzione della faccia del baluardo con tutti i suoi attributi, quindi, si trasporrà nella semplice moltiplicazione di un unico riferimento dimensionale per un numero intero, così che in cantiere spessori e distanze possano essere segnati facilmente e con relativa rapidità.<sup>55</sup> Una siffatta lettura del testo pucciniano può essere convalidata da altre considerazioni del tutto simili alla precedente, come per esempio quelle enucleabili dalla definizione della scarpatura basamentale nella cortina muraria: è scritto infatti che «[...] quant'ella debba essere ci sono varie oppenioni, per il che ci son di quegli ch'alla cortina di muro danno a ogni sei uno, e altri a ogni cinque uno, e tali anchor a ogni quattro

uno. *A noi pare ch'a ogni cinque uno stia bene quando si fa di muro, e di terra a ogni quattro uno, e tal volta a ogni tre, secondo la bontà della terra*». <sup>56</sup> È palese la maniera in cui Puccini intende la scarpa di un muro – si legga l'inclinazione della sua superficie esterna – che non è il risultato di un calcolo angolare bensì l'applicazione del rapporto tra due dimensioni, una base ed un'altezza; l'approccio è allora invariato, pur in sede teorica non si prescinde dalla traducibilità delle opzioni progettuali in operazioni di cantiere semplificate quanto possibile. Questo taglio impresso alla descrizione sistematica dell'architettura militare disvela, per la sua intrinsecità, l'imperativa valenza di una formazione anche come 'operativo': <sup>57</sup> è questa la ragione che, almeno in parte, diamo a quel certo margine di indefinitezza che Puccini lascia in alcune definizioni tecniche. Si pensi ai contrafforti, dei quali non si dettaglia l'impianto rispetto alla lunghezza della cortina, <sup>58</sup> e più ancora all'angolo formato dalle due facce del baluardo: il tecnico osserva che esso «[...] sarà acuto, o retto, o ottuso secondo la capacità del baluardo e secondo la qualità del sito, e secondo anchora che le sue difese saranno o più o men lontane [...]». <sup>59</sup> La libertà intenzionalmente lasciata nella scelta dell'apertura angolare del bastione – a parte i concetti basilari ed imprescindibili di resistenza meccanica – non può non provenire anche dalla cognizione dell'ampia e variegata casistica che realmente si aprirà al progettista, tanto più se questi dovrà intervenire su strutture precedentemente allestite. Puccini ne è cosciente, non foss'altro per la propria esperienza diretta.

Questa scelta espressamente metodologica del Puccini, comunque, si ricollega non solamente alla sua attività ma altrettanto ai suoi interessi culturali, e contemporaneamente rispecchia certe peculiarità della trattatistica settoriale in genere. Che il Nostro abbia lavorato assiduamente in qualità di architetto militare granducale è ampiamente documentato <sup>60</sup> e come abbiamo sostenuto l'analisi dei suoi manoscritti ne fornisce una sorta di conferma. Manoscritti che dal canto loro asseverano una seria ed articolata preparazione disciplinare del medesimo: facciamo riferimento in particolare al suo «*libretto del modo di misurar con la vista*» – redatto intorno al 1570-'71 sempre per il principe Francesco I de' Medici <sup>61</sup> – che attesta praticamente la sua formazione di matematico. Anche in quest'opera Puccini concretizza la propria sapienza scientifica presentando nella

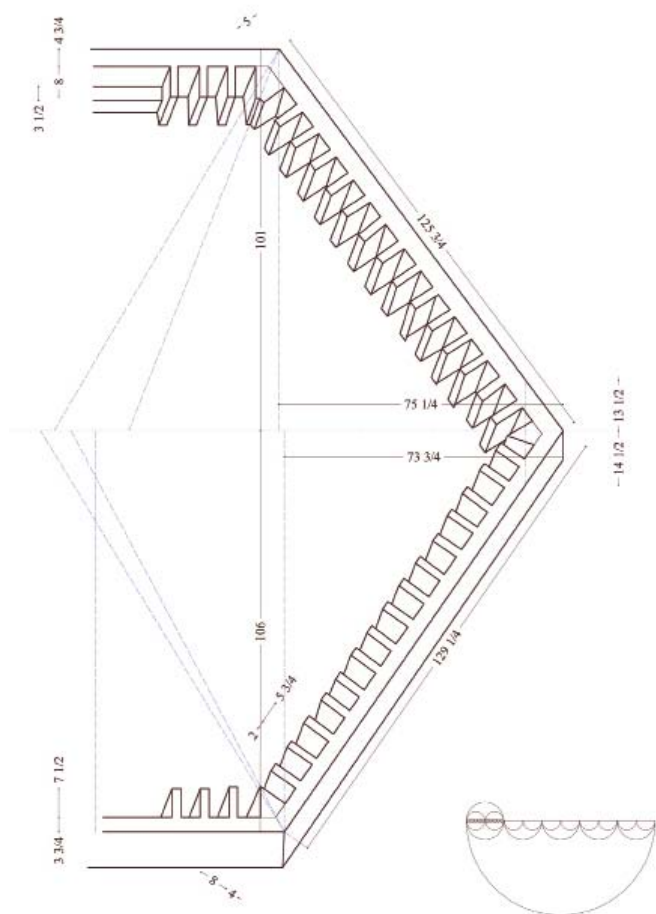
prima parte del testo la personale versione di uno gnomone, o quadrante geometrico: per l'esattezza si tratta di uno strumento per misurare con la vista, sia in altezza che in profondità, è inoltre tascabile ed adattabile all'inserimento di un astrolabio. A proposito di quest'ultimo, l'autore fa esplicito riferimento al Trattato dell'uso e della fabbrica dell'astrolabio di padre Egnazio Danti: per la Lamberini questo dettaglio in particolare, oltre ad assegnare un valido termine di datazione post quem a tale lavoro, dimostrerebbe anche un'assidua frequentazione degli ambienti accademici da parte del Puccini. <sup>62</sup> Nella seconda parte del trattato, la descrizione dello strumento lascia il posto alla spiegazione dei possibili casi d'impiego – concatenati in una successione di realistici scenari architettonici – in cui rincontriamo quella secchezza illustrativa, sia testuale che grafica, già conosciuta e che nulla toglie, però, all'efficacia dimostrativa sempre ricercata dal Puccini. L'aver preso atto di questo ulteriore trattato ci ha permesso di saggiare il valore effettivo della professionalità di Bernardo Puccini perché, tanto per richiamare l'ultimo nostro esempio, egli sarebbe stato certamente in grado di quantificare i riferimenti angolari in gradi, piuttosto che in rapporti lineari, visto che dimostra di avere ben chiara la tecnica di misurazione e di rilievo dell'orientamento. Nonostante queste premesse, però, la scelta metodologica sopraddetta torna ad istruire il suo operato di studioso dell'architettura, i cui precetti 'normativi' sono sempre rimodellabili in azioni concrete, intuitive, la concezione aprioristica, a tavolino del progetto non è altro che una previsione fattiva di un corrispondente intervento fabbricativo; nella discussione sulle maniere d'uso del suo quadrante, in effetti il Puccini dimostra come una qualunque misurazione possa ridursi al calcolo di uno o più triangoli rettangoli, di fatto sfruttando unicamente i criteri di similitudine, quindi una proporzione numerica.

Avevamo premesso che gli intendimenti programmatici del nostro architetto, precipuamente la sua attenzione alla 'cantierabilità' delle ipotesi progettuali, potevano registrare anche una più estesa tendenza della trattatistica militare cinquecentesca, e proprio le dissertazioni inerenti la scarpa muraria o l'angolo saliente del bastione ne sono un esempio diretto. Anzitutto serve un richiamo al Sanmarino, secondo cui «*La scarpa se ritirerà d'ogni sei misure una nell'opre fabbricate di terra, et in quelle di muro d'ogni cinque una [...]*», <sup>63</sup> ma anche a Bonaiuto Lorini che, ammettendo una

maggior flessibilità nella scelta della pendenza della scarpa, propone alcuni diagrammi esplicativi nei quali l'inclinazione non è altro che l'ipotenusa di una base ed un'altezza.<sup>64</sup> Se vi fosse ancora qualche dubbio su quanto affermato, poche pagine più avanti il Lorini definisce il profilo del fossato, con tutte le altezze di pertinenza, tramite la sovrapposizione alla sezione di un «*profilo graticolato*», cioè di una griglia a moduli quadrati. È indiscutibile l'intento di conferire all'illustrazione quell'immediatezza utile all'operatore per valutare, tangibilmente, le quantità da gestire nella costruzione in oggetto: val meglio la dichiarazione dello stesso autore, convinto che «*Se dalla facilità delle dimostrazioni dipende la facilità dell'intendere quello, che si vuol mostrare, crederò, che il seguente disegno in profilo sia molto à proposito [...] dove non può nascere errore, nè contraddizione alcuna di misure, per esser tutto il suo corpo misurato con la proposta graticola fatta à quadretti, e ciascuno di essi un passo per ogni verso, dove si possono vedere tutte le altezze, lunghezze, & profondità, & sapere il numero delli passi quadri della terra, che vada cauta per fare la fossa, & parimente la muraglia, con tutte le sue difese, e terrapieni [...]*».<sup>65</sup> Un'uniformità ancora maggiore è decisamente avvertibile nei pareri riguardanti l'angolo del bastione, che sostanzialmente da tutti gli scrittori militari del tempo è auspicato ottuso, per quanto sia opportunamente ammessa una certa variabilità della sua ampiezza, in ragione ovviamente delle peculiarità del sito. Bonaiuto Lorini fa intendere la propria preferenza per aperture ben ampie, pur non dando riferimenti quantitativi rigidi, e comunque non manca mai di indugiare sulla sconvenienza di baluardi troppo acuti: sia nel secondo capitolo del primo libro, quando generalizza regole e misure della pianta di una fortezza, sia nelle esemplificazioni successive, afferma senza veli che occorre «*evitare angoli troppo acuti*».<sup>66</sup> Interessanti anche le note di Antonio Lupicini, in quanto approfondiscono le motivazioni per cui prediligere un bastione ottuso: «*[...] ci sarà concesso che noi lo dintorniamo di quella forma, che più ci tornerà à proposito, la qual forma tutti concludano, che quella, che più si accosta alla circolare, sia la più perfetta per essere figura più capace che l'altre, e perche gli angoli de baluardi vengano più ottusi, i quali così ottusi cagionano molta sicurtà alla muraglia, e danno più capacità di piazza nel baluardo, che non fanno gli angoli acuti*».<sup>67</sup> Una valutazione simile era stata già esposta nelle pagine del

trattato di Giovan Battista Zanchi che, infatti, istituiva una relazione biunivoca tra la lunghezza delle cortine e la misura dell'angolo saliente del fronte munito: tanto maggiore è la distanza tra due baluardi, ovvero la lunghezza del tratto di muro da difendere, quanto più si tenderà ad angoli ottusi. Questa condizione, conseguentemente, dota l'esercito difensore di postazioni di attacco e difesa, i bastioni appunto, più capienti;<sup>68</sup> Giacomo Lanteri apprezza proprio questa potenzialità della moderna linea difensiva, visto che schiettamente loda «*[...] qualhora non si sia impediti da necessità ragionevole, che si faccia quanto sia convenevole grandi e capaci [i baluardi] in tutti i termini loro. Nel che il nemico qualhora (si venga à batteria) avrà maggior difficoltà, che se saranno fatti piccioli e angusti*».<sup>69</sup> In questi pochi esempi si legge una comune base teorica, nel senso che essi si appoggiano alle stesse cognizioni ed acquisizioni teoriche: adeguamento dimensionale della postazione difensiva alle lunghezze di tiro, capienza commisurata all'alloggiamento delle artiglierie, resistenza meccanica, possibilità di costituire punti ciechi, di riparo alle batterie nemiche, rapporti altimetrici appropriati ad un controllo visivo di ampio raggio. I brani citati, in conclusione, ci riproducono la trattatistica in oggetto come una sorta di vera e propria raccolta di regole e suggerimenti, in cui tutto è supportato da solide argomentazioni e verificato dall'esperienza sul campo. Tutto è comunque suscettibile delle personali rivisitazioni dell'operatore, perché tutto può essere ricavato dai disegni a disposizione, letteralmente misurabili dunque intelligibili. Lo scandaglio dei medesimi, nel caso di Puccini mette in contatto con il suo modus operandi, che prende corpo nel concatenarsi degli studi grafici raccolti, qualificabili anche come 'esercizi di progettazione'. Un'ulteriore valutazione dell'immagine precedente potrebbe svolgersi proprio con tal ottica: in virtù di queste ultime riflessioni, infatti, l'osservazione dello schema planimetrico del bastione può dirigersi anche alla ricerca di eventuali registri compositivi, di cui l'autore volutamente si sia servito per semplificare la gestione del disegno e, prima ancora, razionalizzare l'atto ideativo. Questa supposizione ci ha spinto a immaginare la pianta sopraddetta come una combinazione, cioè un assemblaggio riconoscibile di enti geometrici semplici: nel nostro caso, triangoli rettangoli posti simmetricamente rispetto all'asse del baluardo.<sup>70</sup> Se nella definizione dei contrafforti, inoltre,

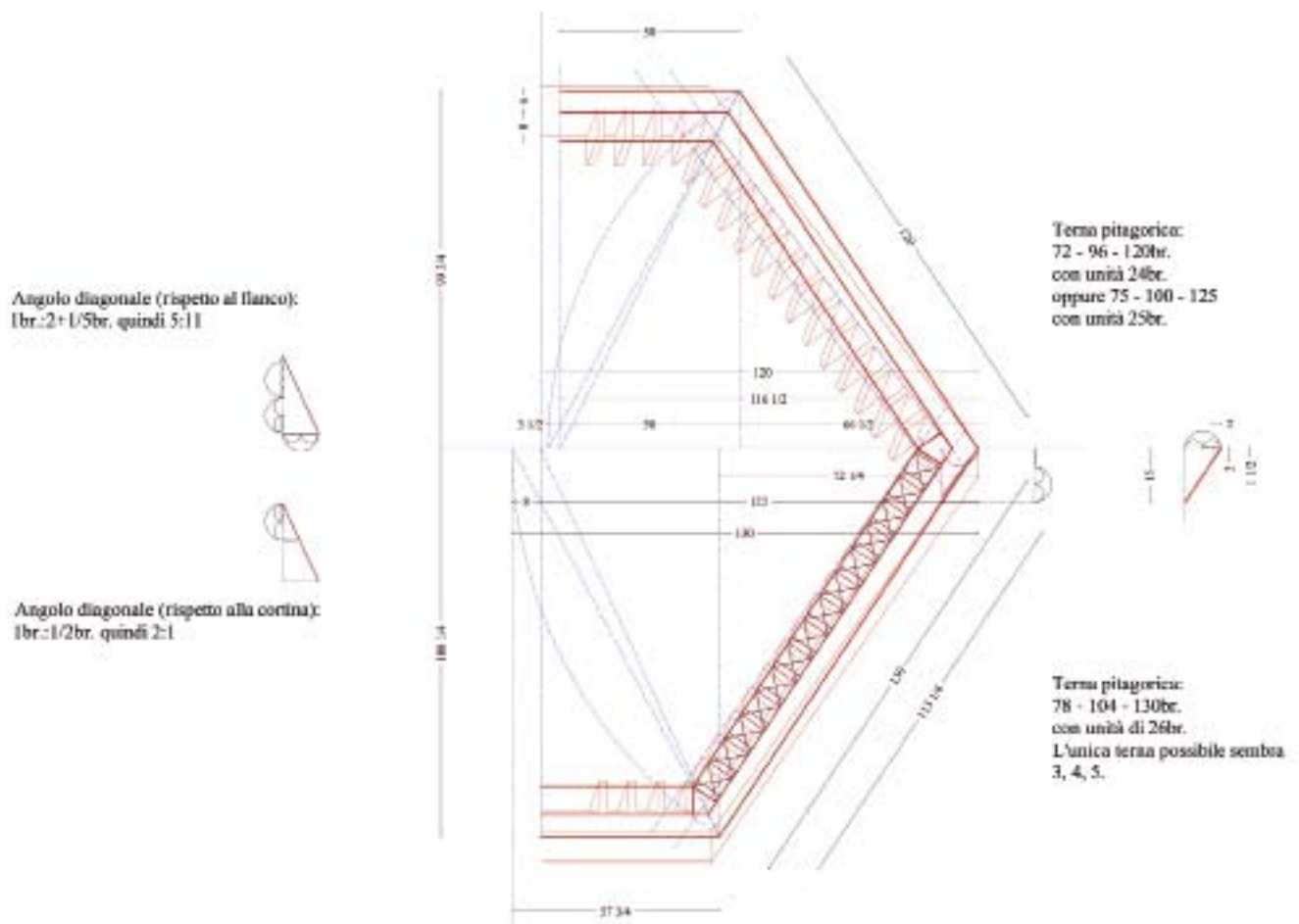




12/ L'immagine riporta le prime operazioni grafiche condotte per ricercare la possibile struttura geometrica del disegno planimetrico del bastione.

abbiamo notato l'applicazione di moduli elementari, non dovremmo evitare di testare un'impronta simile anche nella formulazione del profilo generale del bastione, ad esempio indagando nuovamente sull'uso, da parte del Puccini, di grandezze mensorie non casuali ma interrelate. Date allora le facce del baluardo, differenti perché quella inferiore lunga oltre 129 braccia e quella superiore quasi 126 – e comunque entrambe nell'intervallo di 120-130 braccia già ricordato – le abbiamo supposte quali ipotenuse di due triangoli rettangoli, i cui rispettivi cateti a loro volta attraversano l'uno l'asse del bastione, l'altro l'ortogonale rispetto all'asse detto (Fig. 12). La misurazione di questi

lati, fatta nella figura originale, fornisce valori che possono di primo acchito avvicinarsi a terne pitagoriche, più esattamente la porzione superiore del baluardo è approssimabile alla terna 3, 4 e 5 moltiplicata da un modulo di 25 braccia. La sottostante invece riferisce dimensioni più difficilmente accordabili: nel tentativo comunque di verificarla, il prodotto eventualmente più prossimo sarebbe ancora la solita terna, questa volta applicata ad un modulo di 26 braccia.<sup>71</sup> Il primo risultato trova un interessante riscontro anche nella misura dell'angolo chiuso tra le due facce del baluardo, o meglio della parte di angolo afferente rispettivamente a ciascuno dei due triangoli detti. La terna pitagorica, intesa graficamente, descrive infatti angoli interni ben precisi, pertanto qualunque amplificazione della stessa individuerà triangoli simili: uno degli angoli interni nominati, letto non numericamente ma come proporzione, equivale ad un rapporto di una unità su una più un terzo, cioè tre unità su quattro. Riprendendo allora la pianta in esame, l'angolo acuto formato dalla faccia in alto e dall'asse del baluardo è praticamente uguale all'ampiezza detta, come dire che il perimetro triangolare planimetrico può ragionevolmente generarsi dalla supposta terna pitagorica.<sup>72</sup> Ebbene, una tale risposta soddisfa anche altre interpretazioni, quelle provenienti di nuovo dalla trasposizione dei succitati codici geometrico-dimensionali in facili istruzioni dei fatti costruttivi: la tracciabilità a terra di un disegno quale questo diventa immediata quando gli angoli siano espressi in rapporti, piuttosto che vincolati al rilievo dell'orientamento, seppure le apposite strumentazioni fossero note ed adoperate. In altri termini, la sequenza di alcune direzioni – si può intendere così il profilo del nostro bastione – diventa più comprensibile se scaturisce dal semplice accostamento di triangoli rettangoli. Per quanto questa soluzione possa essere allettante, non possiamo però sottacere quella rappresentata dalla metà in basso del baluardo: le lunghezze del relativo triangolo retto e l'apertura angolare<sup>73</sup> ivi graficizzate in effetti rispondono ad un più generico avvicendamento di misure, comunque accettabili. Tale consapevolezza ci ha indotto a rimodellare il bastione adoperando questo secondo gruppo di dati, in particolare si è ripetuto l'angolo più ampio e le facce hanno assunto entrambe le lunghezze limite,<sup>74</sup> il tutto accordato ad una regolare scansione degli speroni interni (Fig. 13).



13/ Si riporta uno stralcio delle prove condotte per ridisegnare il bastione alla luce sia delle misure esatte fornite dal Puccini, sia delle ulteriori nostre considerazioni circa l'assetto geometrico complessivo. In particolare, si verificava ancora la possibilità di un disegno basato su triangoli derivabili da terne pitagoriche.

Come si nota dalla figura, nelle due soluzioni proposte abbiamo evidenziato anche la profondità del baluardo, acquisita come lunghezza dell'asse comprensiva della misura del fianco, quest'ultima pari secondo Puccini a 50 braccia: ancora una volta è rilevabile l'agevolezza della griglia mensoria che sottende il programma planimetrico in esame.

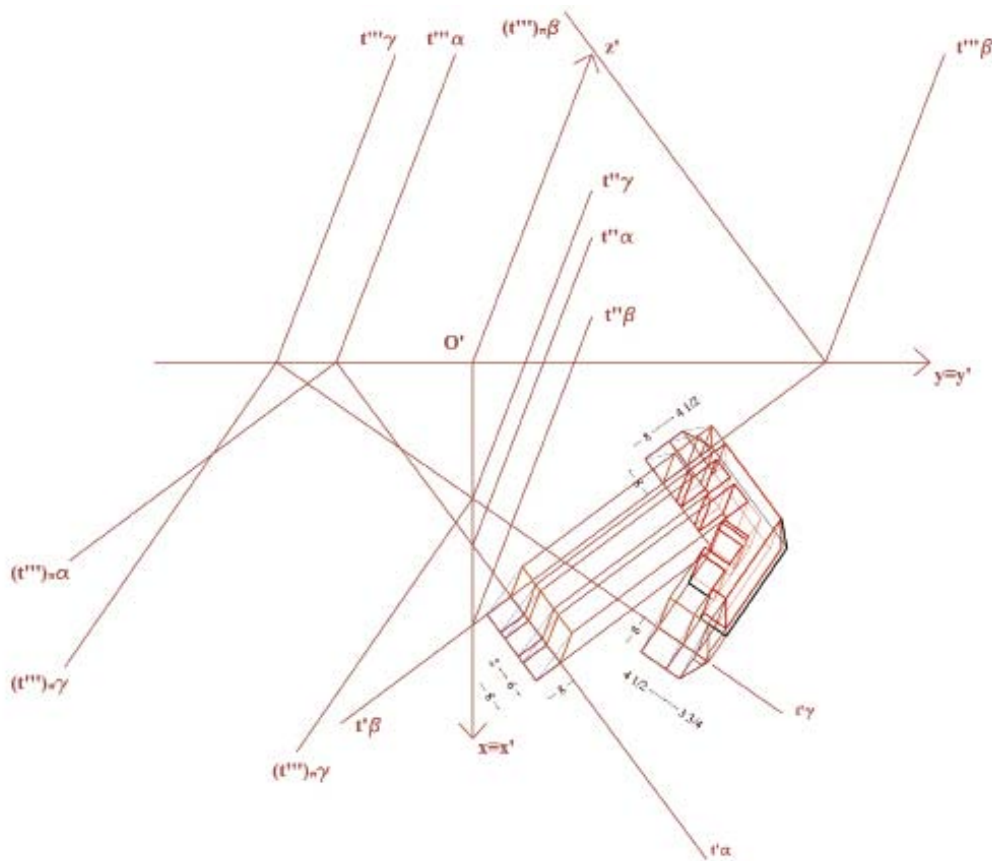
Fino a questo momento ci siamo soffermati, meritatamente alle rappresentazioni del Puccini, sulla visualizzazione dei caratteri diagrammatici e dei dimensionamenti connessi, per volgere adesso lo sguardo alla fisionomia più eclatante di questi disegni, a parer nostro la tridimensionalità

commentata in precedenza. Accanto alla volontà di intuirne le motivazioni, ovvero i chiarimenti che probabilmente il disegnatore ricercava nel tradurre volumetricamente i consueti schemi planimetrici ed altimetrici, ancor più illuminante ci sembra la possibilità di ripercorrerne le ragioni geometriche: parliamo apertamente di ragioni geometriche perché tutte queste raffigurazioni sembrano reiterare un uguale procedimento costruttivo. Permanendo sull'immagine del bastione, innanzitutto notiamo che la restituzione del suo volume di fatto arriva dall'accostamento, al disegno invariato della pianta, di una nuova direzione indicativa delle altezze: questa lettura è indubbia, visto che

tale referenza altimetrica corrisponde ad una retta verticale, posta sull'angolo di punta del bastione, lunga quasi 8 braccia, cioè quanto indica Puccini nell'annessa didascalia.<sup>75</sup> In questa scelta possiamo riscontrare certo l'intento di garantire all'immagine una qualche intuibilità; a quanto appena notato va aggiunto, altrettanto significativo, che le altezze dei contrafforti si ripetono tutte parallelamente e secondo una direzione questa volta inclinata, ancora più prossima alle 8 braccia di cui sopra. Se da un lato l'operazione condotta dall'autore è ricomponibile, almeno apparentemente, in un iter piuttosto elementare – egli ha infatti semplicemente riprodotta la pianta con l'aggiunta di una nuova direzione di lunghezza assegnata, quella dell'altezza – dall'altro non si può prescindere dal tentativo di indagarne le fondamenta procedurali, allusive di una volontà di raggiungere la coerenza del risultato. È abbastanza manifesto, come abbiamo già scritto, che questa modalità disegnativa interviene su tutte le illustrazioni del Nostro, tanto che queste prime annotazioni, sulla pianta del bastione alla quota delle otto braccia, possono andare a precisare anche la ricostruzione della sortita di fianco e faccia (si rimanda alla precedente Fig. 7). Proprio la lettura contemporanea di queste due figure induce a porre attenzione ad un dettaglio tutt'altro che trascurabile: dalla descrizione del sistema cortina-baluardo sappiamo dell'importanza primaria che assume il profilo a scarpa nei vari elementi murari, pertanto dobbiamo aspettarci che il Puccini, nei disegni rispondenti, non manchi di mostrare anche questa caratteristica, avendo altrove già colto la sua generale perizia e nondimeno la dualità ch'egli instaura tra testo e commento grafico. Nella figura appena menzionata in effetti si rintraccia l'intenzione di ricostruire il profilo scarpato, basti osservare appunto i modelli proposti del fianco con la sortita e della faccia: nella loro estrema sinistra, infatti, è visibilmente raffrontabile l'inclinazione della retta delimitante il fronte esterno – l'altezza totale della cortina – con la verticalità delle altre rette, cioè le altezze dei contrafforti in primo piano. Nel caso della pianta dell'intero bastione dovremmo rilevare una soluzione apparentemente opposta, dato che la direttrice raffigurativa delle altezze interne, quelle dei contrafforti, qui è inclinata, invece la linea staccata dalla punta del baluardo vorrebbe quasi suggerire, risultando pressoché a piombo, la verticalità della faccia esterna nel muro perimetrale. Possiamo

ipotizzare che quest'ultima scelta grafica abbia attinenza con valutazioni prettamente pratiche, dettate magari dall'urgenza di facilitarci la stesura del disegno, certamente non è associabile ad una dichiarazione di dati costruttivi contrari alla corrispondente esposizione testuale. Avendo quindi ridimensionato il 'peso' di queste diversità tra le due costruzioni geometriche, i loro elementi notabili rimangono sostanzialmente il parallelismo di tutte le altezze e la riproduzione esatta della pianta, e proprio da questi riferimenti si avvierà la ricerca dell'eventuale metodo di rappresentazione adottato dall'autore. Va premesso allora che inquadrare i disegni dei nostri trattati all'interno di un metodo di rappresentazione significa toccare non marginalmente, anche in questa sede, i temi propri dello storico dibattito sulla nascita e sviluppo della geometria descrittiva, quando questa sia riconosciuta come «[...] *l'arte di rappresentare su un foglio da disegno a due dimensioni i corpi della spazio tridimensionale che sono suscettibili di una rigorosa definizione*». <sup>76</sup> In altre parole abbiamo rievocato quanto codificato da Gaspard Monge: <sup>77</sup> «*La Géométrie descriptive a deux objets: le premier, de donner les méthodes pour représenter sur une feuille de dessin qui n'a que deux dimensions, savoir; longueur et largeur; tous les corps de la nature qui en ont trois, longueur, largeur et profondeur; pourvu néanmoins que ces corps puissent être définis rigoureusement. Le second objet est de donner la manière de reconnaître, d'après une description exacte, les formes des corps, et d'en déduire toutes les vérités qui résultent et de leur forme et de leurs positions respectives*». <sup>78</sup> In questi due capoversi è preannunciata la condizione necessaria, la caratteristica imprescindibile dell'obiettivo tragiurato, ovvero la reversibilità delle operazioni descrittive: la rappresentazione dovrà definirsi univocamente rispetto all'oggetto reale e quest'ultimo dovrà altrettanto univocamente restituirsi dall'immagine disegnata. Non solamente, ma la stessa allusione alla reciprocità delle posizioni si ragguaglia, evidentemente, ad una ormai matura definizione dell'idea di spazio a tre dimensioni. <sup>79</sup> Prima di commentare le illustrazioni del Puccini anche in tal senso, e riaccedendo invece al tema della trasposizione sul foglio da disegno della tridimensionalità, è lampante ed inequivocabile quanto nelle raffigurazioni pucciniane sia avvertito il bisogno di una misurabilità diretta, atto unico del rapporto di equivalenza tra architettura e sua rappresentazione: ritorna qui, pertanto, quanto già anticipato

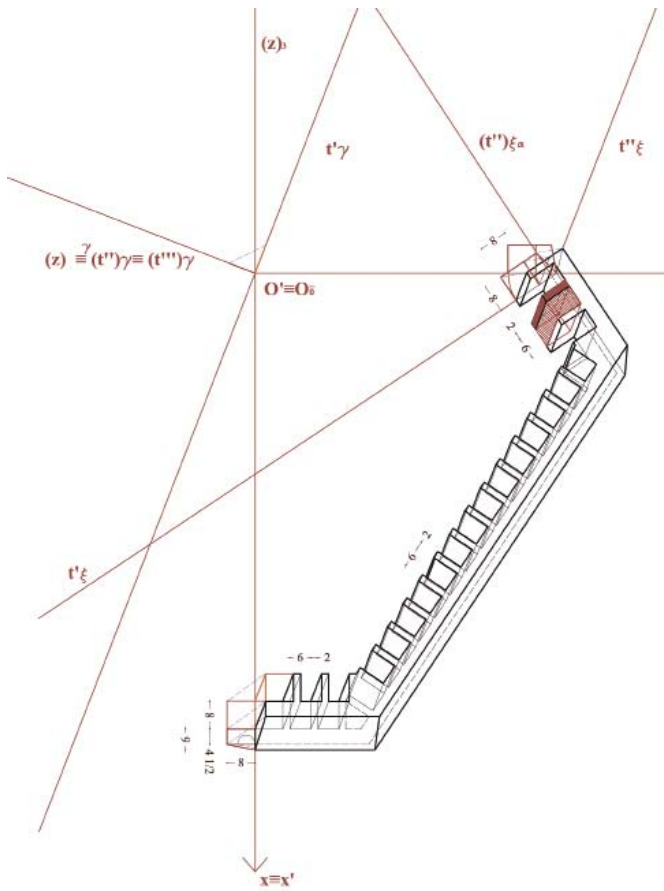




14/ Ricostruzione di una porzione del bastione applicando una proiezione da centro improprio, attraverso il riferimento anche a piani ausiliari.

sulla presenza costante, nelle figure visionate, del richiamo alla scala grafica. Ci conforta d'altronde quanto constatato da Docci e Migliari, secondo i quali «*Il problema [...] fino allora [cioè prima dell'opera sistematica di Gaspard Monge] era stato quello di rappresentare sulla carta oggetti a tre dimensioni in modo che si potesse sulle loro parvenze (adumbrationes, come diceva Vitruvio), compiere varie operazioni di misura*». <sup>80</sup> Così improntata quest'analisi, riteniamo che inizialmente la costruzione geometrica delle immagini architettoniche scelte vada ripercorsa alla luce delle nozioni di proiettività, tralasciando al momento di riscontrare se, nel corso del Cinquecento, si fosse già intrapresa una trattazione astrattiva dei concetti di proiezione e sezione. <sup>81</sup> Tornando allora ai disegni del Puccini sopra riportati, la vera grandezza della struttura planimetrica ci

spinge alla verifica di un'aderenza tra questi stessi disegni ed una loro riformulazione geometrica basata, in particolare, sull'applicazione rigorosa di una proiezione parallela. <sup>82</sup> L'accertamento della plausibilità di quest'ultima si consolida, prima di tutto, nel momento in cui riteniamo escludibile che Puccini possa aver costruito delle prospettive: ad esempio, l'unica opzione per poter associare la nostra planimetria in quota del baluardo ad una proiezione centrale si avrebbe soltanto nel caso di una prospettiva a piano verticale, laddove esistesse per di più la coincidenza tra il quadro (il foglio da disegno) ed il piano di base del baluardo stesso, dal momento che l'immagine proiettata della sua pianta coincide con la vera grandezza, cioè la pianta non appare scorciata. <sup>83</sup> In quel caso però le altezze, in quanto rette ortogonali al quadro, non potrebbero più



15/ Altro esempio di ricostruzione di una metà del baluardo, sempre attraverso l'applicazione di una proiezione parallela.

mantenere il reciproco parallelismo, come avviene invece nel disegno originale, ma dovrebbero apparire convergenti, fatta in realtà eccezione per quella direzione, generica, indicativa dell'inclinazione della scarpa. Tanto meno è accettabile una prospettiva a piano inclinato, in cui anche l'immagine della pianta, deformandosi, perderebbe la sua prerogativa di misurabilità. Dall'altro fronte, invece, la costanza nella direzione dei raggi proiettanti – dandoci quindi un centro di proiezione improprio – unitamente al parallelismo, ancora una volta, tra quadro e piano di base del baluardo garantiscono sia l'uguaglianza tra la pianta del medesimo e la sua proiezione, sia il mantenimento della condizione di parallelismo: le altezze del baluardo avranno praticamente una direzione comune. In breve, concludiamo

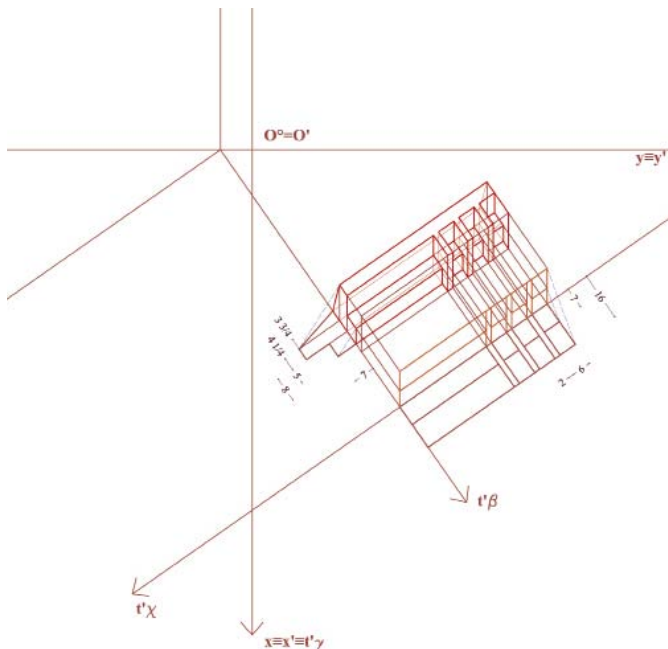
che il piano d'appoggio della nostra architettura (il baluardo) possa avere la stessa direzione del quadro e che la proiezione avvenga da distanza infinita. Considerata allora una frazione del bastione disegnato dal Puccini<sup>84</sup> – o meglio l'equivalente nostra ricostruzione secondo le esatte misure, tratte dai testi – abbiamo predisposto una terna coordinata di riferimento, cioè un sistema di tre assi tra loro ortogonali, allo scopo di definire lo spazio e posizionarvi il nostro elemento (Fig. 14): come prestabilito, l'altezza dei contrafforti detterà la direzione dell'asse z, convenzionalmente l'asse della terza dimensione. Dal momento che vale l'uguaglianza rispettivamente tra i piani del quadro e della base dell'elemento, i due assi x e y non solo determinano il primo piano coordinato, ovvero anche il quadro, ma in realtà potrebbero essere orientati, rispetto all'elemento stesso, in vario modo, pur onorando la reciproca perpendicolarità: si è raffigurato pure il caso in cui x possa corrispondere ad una delle direttrici dei contrafforti (Fig. 15). Al di là comunque di questo aspetto, possiamo acquisire le proiezioni dei fronti caratteristici dell'oggetto studiato introducendo piani ausiliari, orientati secondo tali fronti; disponendo già di tutte le dimensioni reali, peraltro evidenziabili con il ribaltamento proprio degli ausiliari, potremo invero quantificare i rapporti di riduzione intercorrenti tra vere grandezze ed immagini corrispondenti. Portando a termine questa costruzione, si è potuto prendere coscienza dell'effettivo rigore della geometria messa a punto dal Puccini: l'ausilio di quei nuovi piani di proiezione, permettendoci di visualizzare la sezione trasversale del baluardo nella continuità costruttiva tra contrafforte, cortina e scarpa, ha messo in risalto la mancata rispondenza tra l'immagine e la configurazione vera. Più esattamente la quota complessiva di questo oggetto è registrabile solo nella metà superiore del disegno, dove sono visibili per intero gli ingombri dei contrafforti; dalla posizione delle loro basi, dunque, si otterrà quella delle stesse basi nella metà sottostante, dalle quali a loro volta si ricaveranno, per semplice estensione, i punti della linea d'appoggio della scarpa esterna. Ebbene, tutto ciò fatto si constata che il nostro disegnatore non ha correttamente riprodotto il profilo della scarpatura, che esce dalla propria immagine più corto di quanto dovrebbe, tanto meno ha rispettato la pendenza stabilita letteralmente, dando alla scarpa un'inclinazione casualmente minore. Tali conclusioni, però, non riteniamo



16/ Si sono poste a confronto le ricostruzioni del baluardo, ottenute con l'applicazione di una proiezione parallela. A sinistra è visibile l'impalcato geometrico, sempre raffrontato con il ricalco del disegno originale, sottostante; a destra la sua rispettiva sovrapposizione direttamente con la riproduzione del disegno originale.

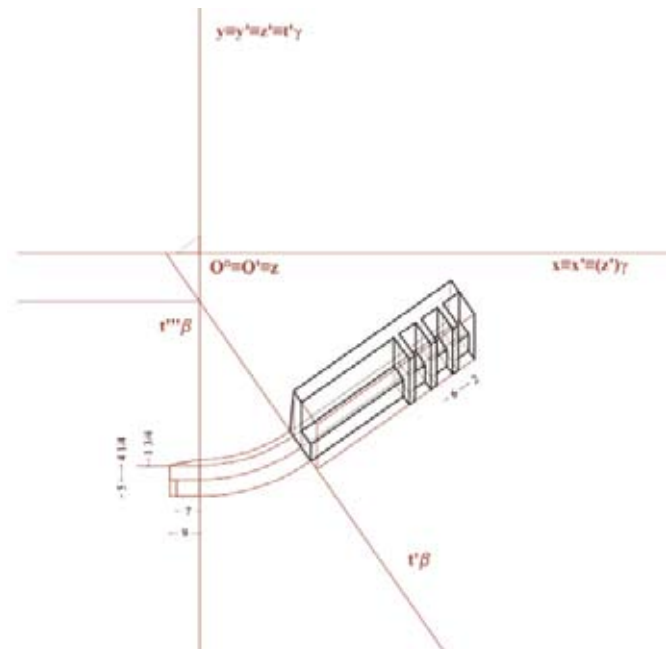
debbano obiettare sulla cosciente volontà, da parte del Puccini, di proporre una restituzione grafica ragionata e soprattutto sempre rapportabile alla realtà, come esplicita il continuo riferimento mensorio. Pensiamo che l'autore, peraltro non particolarmente abile come disegnatore, tenda in tutti i suoi grafici a dare un'impostazione globale dalla quale poi, nei dettagli più minuti, spesso tende a deviare, bastandogliene un accenno: ecco allora che le brevi linee dello spessore degli speroni, della loro profondità, o quelle che appunto contornano il fronte scarpato sono tirate senza troppa accuratezza. Questo primo momento indagativo si è esercitato, come abbiamo detto inizialmente, su un piccolo

settore del baluardo, dopodiché si è ritenuto maggiormente efficace, dal punto di vista illustrativo, estendere la prova ad una parte ben maggiore dello stesso, sempre rispettando le solite premesse. Ecco dunque che, ancora all'interno di un riferimento cartesiano, ancora in aderenza alle dimensioni assegnate letteralmente dal trattatista, abbiamo ricavato una proiezione parallela<sup>85</sup> della metà inferiore del bastione, espressamente con l'intento di verificare e quantificare visivamente le eventuali discordanze tra la nostra ipotesi ricostruttiva e la geometria originale. Nella figura corrispondente (Fig. 16) si riconosce anzitutto che il sistema dei piani coordinati è fissato più agevolmente rispetto alle



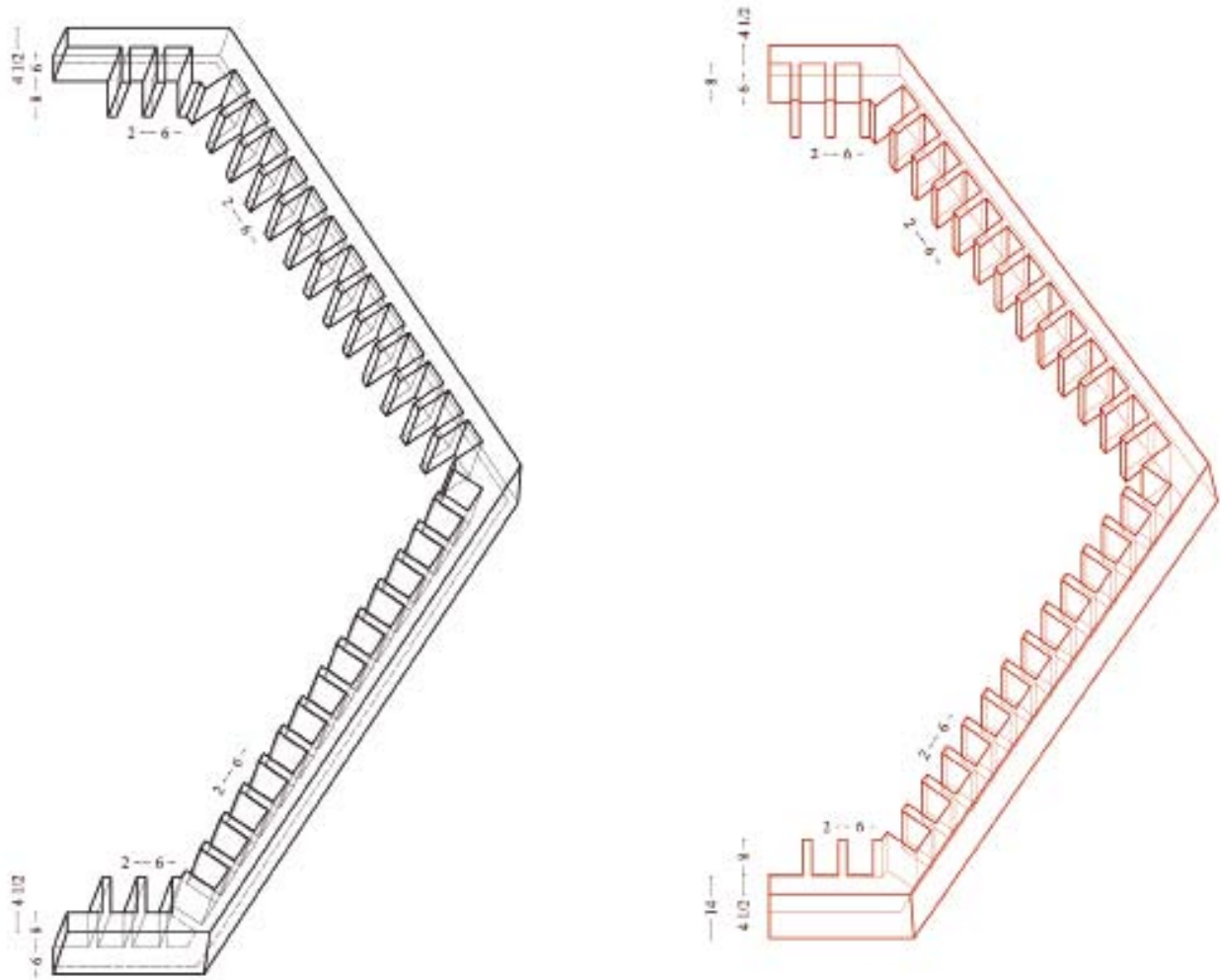
17/ Si mostrano i passaggi dell'operazione di verifica della effettiva inclinazione della scarpa, così come disegnata dall'autore: come attendevamo, in questo il disegno è molto intuitivo.

direzioni significative del baluardo, mentre la successiva sovrapposizione del disegno originale con l'esito della nostra rappresentazione preordinata supporta, a nostro avviso, una confrontabilità soddisfacente: là dove si appalesa uno slittamento tra le forme originali e quelle restituite, esso si deve alle inesattezze dello stesso Puccini nella resa delle misure, dei parallelismi e delle eventuali ripartizioni lineari.<sup>86</sup> L'indagine su queste due prime immagini – la pianta a quota assegnata del baluardo ed il dettaglio della sortita lungo fianco e faccia – aveva già appuntato la diversità fra le restituzioni delle altezze, a favore di una maggiore intuitività della seconda figura in cui, al contrario della pianta suddetta, la pendenza del lato scarpato è meglio avvertita proprio per l'inclinazione della retta pertinente (Fig. 17).<sup>87</sup> Abbiamo allora voluto confrontare specificamente il fianco con una proiezione parallela, grazie alla disponibilità come sempre delle dimensioni effettive, primariamente per saggiare ancora la compatibilità tra la nostra congettura ed il meccanismo di rappresentazione adottato dall'autore (Fig. 18). Sono quindi



18/ In questa seconda fase, si mostra l'effettiva immagine del baluardo, qualora se ne fosse restituita l'inclinazione della scarpa rispettando i valori effettivi trascritti dal Puccini.

individuati i piani ausiliari per la lettura delle principali misure dell'ente disegnato, da cui subito evincere la congruenza tra le grandezze teorizzate nel trattato e la loro rispettiva rappresentazione: le difformità più evidenti – non uniche ma le più ovvie – sono nel ridisegno della scarpa, sostanzialmente tracciata in modo speditivo. A questo punto il fianco, in appoggio ad un sistema cartesiano ed apparecchiato con le lunghezze estratte dal testo, può essere riprodotto con una proiezione parallela referenziata come negli esempi precedenti, cioè che preveda la coincidenza tra quadro e piano di base del fianco suddetto. La sovrapposizione tra il disegno autentico e le nostre riproduzioni in proiezione parallela (che siano esse riadattate alle dimensioni originali o rettifiche con quelle testuali) ci avverte di una netta 'familiarità' tra queste tre immagini, sufficiente per poterle considerare congruenti: le sole differenze sono quelle indotte da impostazioni sensorie non collimanti. La disuniformità del disegno delle quote, rilevata nelle varie immagini, ha comunque stimolato un ennesimo confronto, quello con le stesse immagini ottenute

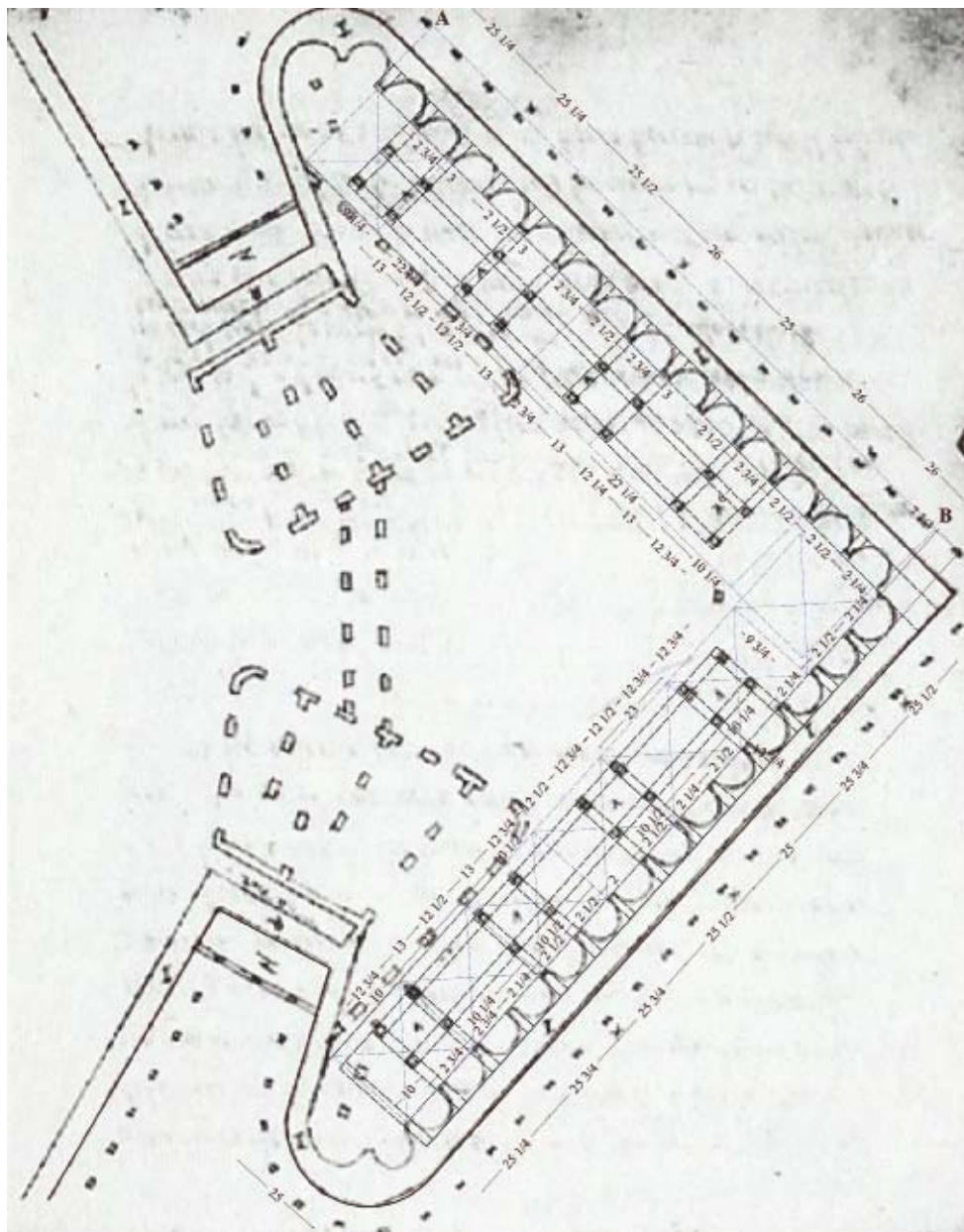


19/ Questa ricostruzione del baluardo prende atto della direzione, verticale, che l'autore ha scelto per indicare il profilo della scarpa, in realtà inclinato: a nostro avviso, è scelta che rende poco chiara l'illustrazione. Si è quindi verificata l'immagine imponendo la verticalità alle rette indicative dei contrafforti, per poi farne un confronto diretto con il disegno originale, a sinistra.

affidando nuove direzioni alle rette delle altezze, a parità evidentemente di tutti gli altri parametri. In tal senso la planimetria del baluardo offre il miglior banco di prova, perciò l'abbiamo riproposta appoggiando la quota dei contrafforti ad una linea perfettamente verticale: è indiscutibile la maggior immediatezza di una tale soluzione, sostanzialmente perché più realistica, più prossima alla visione che concretamente ci attenderemmo, e nella totalità di tutta l'estensione del baluardo questa sensazione è ancora

più tangibile (Fig. 19). Tutti questi passaggi, per concludere, hanno definitivamente chiarito che nei grafici del Puccini la rappresentazione dei rapporti altimetrici è tendenzialmente intuitiva, non rigorosamente predeterminata, ma l'assetto geometrico complessivo risponde a regole pedissequamente applicate, ripercorribili e mai disattese. Sebbene in questa sequenza di disegni sia praticamente già enunciata la procedura di restituzione geometrica seguita dal nostro architetto, si è voluto indagare ancora sulla sua





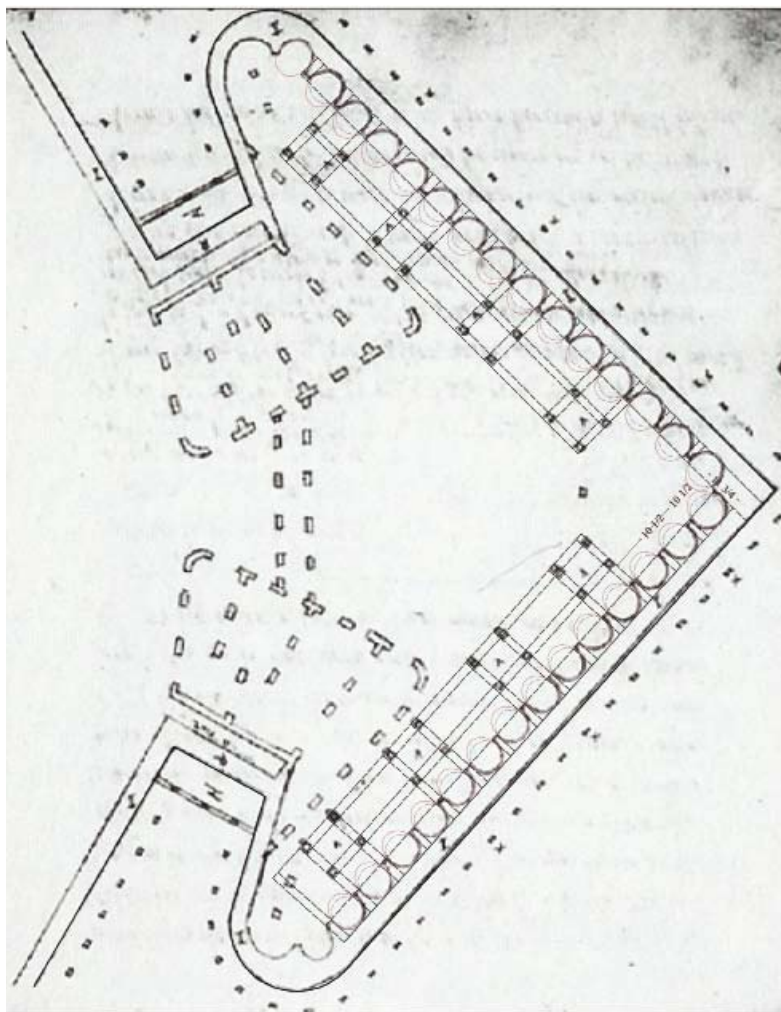
20/ In questo disegno, proveniente dal trattato incompiuto del Puccini, questi dà una interpretazione grafica della planimetria del bastione ben più dettagliata dei precedenti manoscritti: probabilmente per onorare il maggior impegno che è la stesura di un vero trattato.

produzione, soprattutto perché abbiamo rilevato che anche il manoscritto pucciniano della Laurenziana offre immagini per noi decisamente significative.<sup>88</sup> Come abbiamo ripetutamente osservato, anche qui il baluardo continua a

costituire il tema illustrativo più corposo, pertanto siamo ripartiti dalla lettura della sua planimetria ed in particolare da quella che viene definita come pianta dei «fondamenti» (Fig. 20).<sup>89</sup> Il primo elemento caratterizzante indistintamente

tutte le figure è l'assenza della scala grafica, perciò sulle medesime abbiamo dovuto condurre anzitutto una sorta di parafrasi, applicando alle parti principali del baluardo le misure spiegate discorsivamente. Nel caso esemplificato, trattandosi della pianta al piano delle fondazioni, *in primis* abbiamo imposto agli speroni interni la lunghezza di 8 braccia, dalla quale è risultato uno spessore della cortina muraria prossimo a 6 braccia, quanto cioè esposto in prima istanza: andando poi a verificare l'estensione totale della faccia, così come risultante dalle nostre predeterminazioni, si è appurato che essa insiste all'interno dell'intervallo di valori proposti dal Puccini, intervallo la cui ampiezza è tale da permettere una certa oscillazione proprio nella misura della faccia detta.<sup>90</sup> Uno sguardo complessivo su questo disegno disvela l'altro importante motivo di distinzione dalle precedenti illustrazioni, che è il piglio decisamente più tecnico che pare voler dar qui il Puccini alle sue descrizioni: a ben vedere, infatti, questa rappresentazione planimetrica fissa tutti i componenti strutturali principali, declamandone di fatto l'effettiva distribuzione, e ciò è tanto vero che l'autore visualizza la trama della struttura portante del bastione a tutte le più indicative quote di sezione.<sup>91</sup> Non solamente, ma la configurazione globale del nostro elemento architettonico risulta più attenta e dettagliata, come avverte la presenza questa volta dell'orecchione e, notazione non meno interessante, la stessa disposizione della cortina, che non ha più un andamento perfettamente ortogonale all'asse del bastione ma generico, senz'altro più veritiero rispetto alle atipicità morfologiche di un contesto reale. Queste semplici osservazioni confermano quanto asserito poc'anzi, ovvero quell'impronta ancora operativa che Puccini sembra voler imprimere a questo secondo scritto: d'altro canto anche la sola lettura del suo indice attesta questo senso di pragmatismo, poiché in esso gli argomenti si susseguono con la stessa logica che concretamente coordina il concatenarsi delle azioni costruttive.<sup>92</sup> In una tale ottica torna a valere anche l'esigenza di un'analisi compositiva, non foss'altro per certe connotazioni di natura progettuale che non avevano figurato nel manoscritto precedente: ci riferiamo ad esempio alla dislocazione dei pilastri che sorreggono il piano delle piazze alte del baluardo, visibili evidentemente al piano delle fondazioni, così come alla conformazione delle nicchie interposte tra i contrafforti. Si nota innanzitutto che la postazione dei pilastri si allinea

frontalmente con i contrafforti secondo un ritmo alternato, ovvero ogni coppia di speroni è fronteggiata dalla rispettiva coppia di pilastri, quindi succede un contrafforte libero, cioè non associato ad alcun pilastro; a ciò si aggiunga che questo schema distributivo coinvolge ben due file di pilastri, presumibilmente quelle che tracciano il percorso coperto della sortita definita dal Puccini. Nel ripercorrere gli stessi passaggi seguiti nello studio delle precedenti immagini, tornano alla vista anche in questo impianto delle noncuranze, essenzialmente nel disegno della struttura: sebbene sia di mano di un copista,<sup>93</sup> riconosciamo 'vizi' come la scarsa precisione degli elementi più minuti – di fatto le sagome dei pilastri – ma prim'ancora la perdita di riferimenti geometrici determinanti come allineamenti, parallelismi, verticalità ed equidistanze. Andando ai parametri dimensionali – quelli ovviamente scaturiti dall'imposizione del dato iniziale, la lunghezza del contrafforte – il pilastro può ancora ritenersi equiparabile ai due bracci che erano, secondo il manoscritto della Nazionale, l'ampiezza del contrafforte, ma già le distanze intermedie fra gli speroni non onorano più le sei braccia proposte nello stesso contesto, essendosi qui amplificate ad un valore medio di circa dodici braccia; a quest'ultima grandezza non risponde per nulla la distanza tra le due file di pilastri, che però sarebbe prossima a otto bracci, cioè la profondità prefissata dei contrafforti. Scorgiamo così un sistema mensorio ancora una volta non banale ma, soprattutto, un assetto nuovamente permeato da combinazioni modulari. Quella ritmica riconosciuta nella dislocazione di contrafforti e file di pilastri, infatti, può essere riprodotta in modo piuttosto soddisfacente se immaginiamo di accostare una serie di quadrati di lato pari a tre contrafforti, distanze intermedie comprese (potremmo dire tre pieni e due vuoti, in successione alternata): in pratica se avvicendiamo sette di tali moduli, a partire dal bordo dello sperone sulla punta del baluardo,<sup>94</sup> otteniamo di fatto la lunghezza della faccia del baluardo medesimo, valutata fino a quell'ultimo contrafforte oltre il quale inizia il profilo rotondo dell'orecchione. Come dianzi premesso, in questo nuovo testo Puccini racconta una macchina bellica, il baluardo, attraverso l'illustrazione delle modalità di assemblaggio di ogni suo membro, formulando soluzioni tecniche apparentemente più raffinate della versione precedente che, al confronto, ora ci appare uno schema.<sup>95</sup> Lo spazio compreso tra ciascun contrafforte,



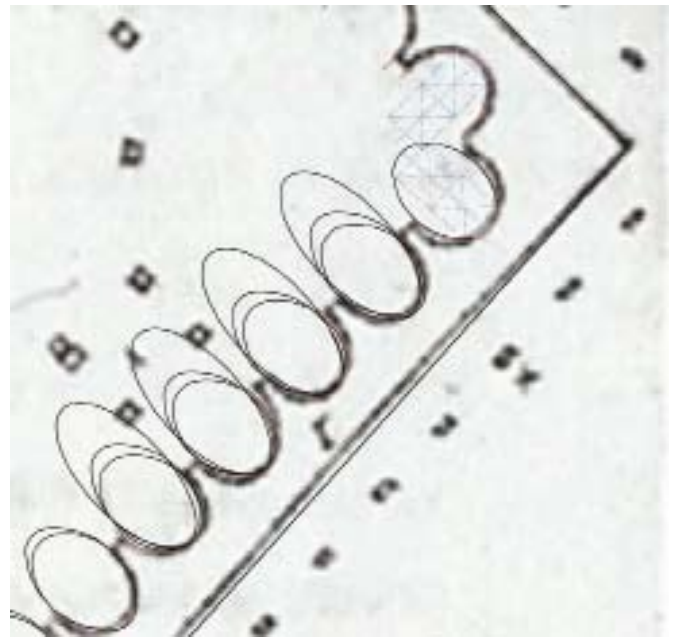
21/ Nella planimetria già vista, si sono tentate alcune verifiche per determinare la tipologia di curva che rappresenta il profilo murario tra i vari contrafforti, addivenendo alla conclusione che molto probabilmente è legittimo considerare tale profilo come circolare.

ad esempio, è modellato seguendo un profilo curvilineo, a riguardo del quale ci siamo chiesti la caratteristica geometrica, ovvero se si trattasse di un tratto semicircolare od ellittico. L'osservazione ravvicinata di tutti questi segni vi ha scorto un'evidente irregolarità e disuniformità, dimostrando che sono tracciati a mano libera ed anche in modo poco accorto, cosicché la ricerca del tipo di curva ad essi associabile sfiora un margine di aleatorietà gestibile solo limitatamente. L'ipotesi circa il loro effettivo andamento, in altre parole, questa volta deve tenere

maggiormente in conto la fattibilità delle corrispondenti operazioni costruttive, come ripercorribili in un cantiere virtuale, piuttosto che il solo risultato della meccanica sovrapposizione di ricostruzioni grafiche. Per tutto ciò detto, allora, la comparazione simultanea fra il disegno del trattato ed i settori circolari ed ellittici – ricavati imponendone il passaggio per tre punti, arbitrariamente scelti sopra il tratto originale <sup>96</sup> – ammette quanto preventivato, ovvero una non eclatante differenza tra le due alternative proposte (Fig. 21): considerata infatti l'ampiezza



tra due speroni uguale a 10 braccia,<sup>97</sup> la verifica di entrambe le suddette alternative conduce sempre a soluzioni facilmente approssimabili all'immagine iniziale. Si è creduto pertanto il caso di immaginare come potessero essere costruite materialmente e di trovare casomai nella loro ipotetica realizzazione i condizionamenti decisivi ai fini della nostra scelta finale; per cominciare, allora, la curva meglio adattabile si è ritenuta con il centro nella mezzieria della distanza netta tra i due contrafforti, e non tra i relativi interassi, per poter così disporre di tracciati comunque tangenti ai contrafforti stessi, ovvero di una forma costruttivamente più intuibile. Tale condizione di tangenza implica invero che il diametro dell'ipotetica circonferenza, o uno degli assi dell'ellisse, coincidano necessariamente con la distanza succitata ma il vero discriminante, a nostro avviso, proviene dai modi del disegno a terra: per segnare un arco di circonferenza basterebbe prima il posizionamento di un solo picchetto, il centro, e poi sagomare con una lunghezza pari al raggio imposto, contrariamente all'ellisse che, dopo averne stabilito i due assi, necessiterebbe pur sempre della determinazione dei suoi due fuochi. Per una maggiore aderenza alla realtà storica, peraltro, abbiamo voluto indagare sulle possibili costruzioni geometriche che, nel periodo in esame, potevano essere note proprio meritatamente all'ellisse,<sup>98</sup> o meglio ai luoghi geometrici riferiti a due centri, arrivando così a trovare testimonianza delle forme «ovalis» o «ovate».<sup>99</sup> Si dà il caso difatti che lo stesso Lorini, nel suo trattato di architettura militare, offra al lettore ben quattro diverse alternative per il tracciamento di un profilo ovato,<sup>100</sup> restituendone una cognizione espressamente strumentale: della figura ovale, d'altronde, lì serviva comprensibilmente una spiegazione pratica, più che una definizione rigorosamente matematica. E così il disegno dell'ovale scaturisce da elementari operazioni di geometria piana, distinguendosi peraltro per essere in realtà la combinazione di due coppie di archi di circonferenza;<sup>101</sup> solo nella quarta illustrazione Lorini espone il modo per «formare il proposto ovato semplicemente, con vna corda doppia, senza alcune delle dette osservanze de' circoli, ò angoli, cioè compartiscasi sopra vn piano la lunghezza, che se gli vorrà dare [...] in otto parti, delle quali se ne piglierà sei [...] lasciandone da ciascuna delle sue teste, vna [...] dove si ficcheranno li due caucichi, ò chiodi,



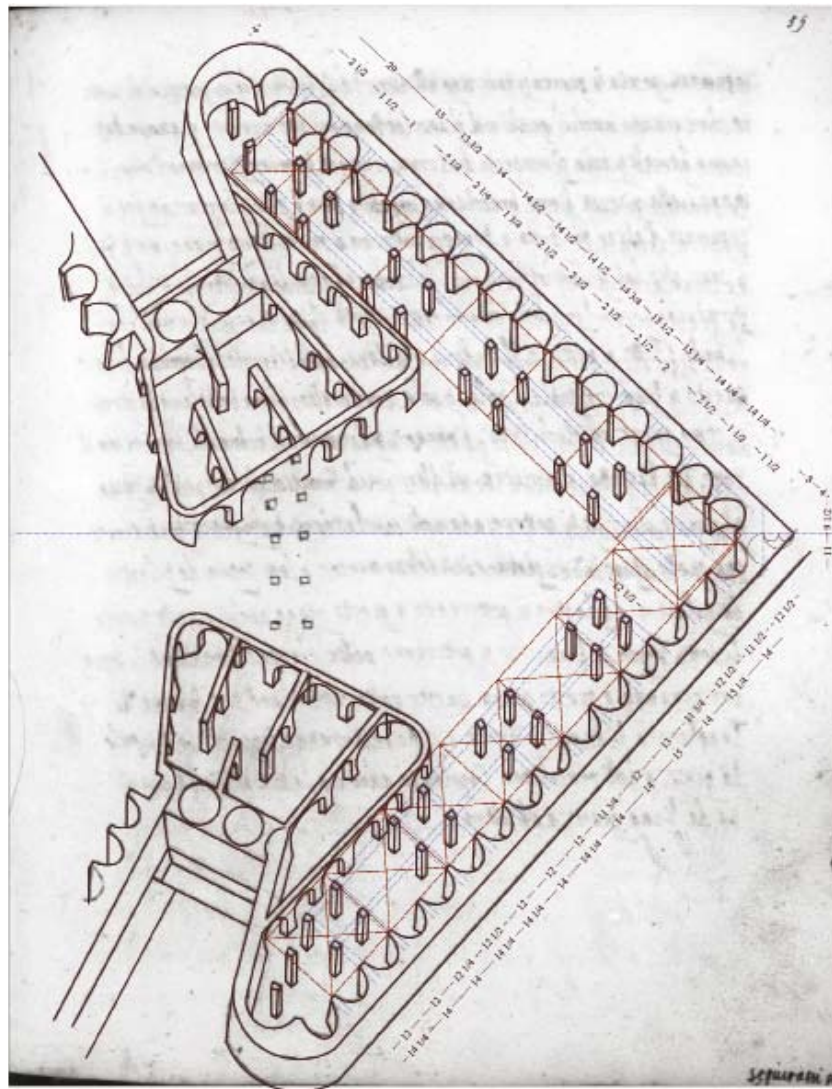
22/ Questo dettaglio della precedente planimetria per denotare l'effettiva incongruenza tra il profilo originale delle nicchie tra i contrafforti ed una curva appartenente al profilo ovale, questo ricavato secondo le indicazioni del Lorini.

*alliquali si auolgerà doppiamente vna corda sottile, ouero spago ben legato alle sue teste, sì che venga così doppio [...] cioè di parti sette, pigliandosi poi vn'altro cavicchio, ò chiodo, & con la sua punta messo nella testa tra esse due corde, si andarà tenendole così tirate, descrivendo la linea [...] co'l far scorrer sempre la detta corda così doppia tra li due caucichi [...]*».<sup>102</sup> A puro titolo di approfondimento, quindi, si è voluto sottoporre specificamente il disegno degli interspazi tra i contrafforti – nella pianta originale del baluardo – a tutte le varianti del profilo ovale definite dal Lorini, vincolate chiaramente alle dimensioni perimetrali di cui sopra, cioè 10 braccia di ampiezza e 8 braccia di profondità (Fig. 22): l'esito è che, sebbene a colpo d'occhio non appaiano difformità inaccettabili, lo sguardo più attento percepisce a tratti una scarsa aderenza tra la curvatura degli interspazi, nell'immagine autentica, e quella degli ovali riproposti. Nel formulare un giudizio definitivo, però, e soprattutto ripensando alla convenienza di non tralasciare gli aspetti precipuamente tecnico-costruttivi, concludiamo

che la veste formale più adatta agli elementi architettonici in esame possa essere quella dell'arco di circonferenza, non dell'ovale o dell'ellisse. Il tracciamento a terra di entrambe queste ultime geometrie, infatti, avrebbe comportato operazioni più macchinose in confronto al semplice posizionamento di un picchetto – il centro della circonferenza – a metà della distanza tra due speroni e ad una profondità, dal filo interno della cortina, comunque rispondente ad una misura ben gestibile.

L'insieme delle annotazioni fin qui appuntate può già delineare i contorni di questa seconda opera di Bernardo Puccini, trattatista di architettura militare. In essa abbiamo riletto la duplice professionalità dell'autore, dotto cultore delle materie tecnico-scientifiche, il cui solido sostrato teorico sfiora anche quella sensibilità umanistica assorbita nella vivace Firenze cinquecentesca delle accademie, dei circoli e delle lezioni pubbliche; architetto formato sul campo, quello della guerra contro Siena, guidato poi da un'esperienza diretta protrattasi in anni cruciali per il governo mediceo, impegnato più che mai nella sistemazione di una difesa bellica a scala territoriale. Le tecniche costruttive adattate ogni volta a differenti contesti ambientali potrebbero forse aver corroborato la perizia tecnologica del Puccini, motivando almeno in parte quel precisarsi di forme architettoniche, soluzioni e dettagli che abbiamo riscontrato in ultimo: convaliderebbe questa interpretazione anche la successione temporale tra i manoscritti della Nazionale e della Laurenziana. Uno dei temi più significativi che decorre anche in questo trattato è senz'altro lo studio sempre attento delle immagini d'architettura presentate, o meglio dell'assetto geometrico che le restituisce, ancora protendente verso un'idea di rappresentazione veritiera e ricostruibile, cioè idonea a ricondurre alle forme e misure dell'oggetto reale. Detto ciò il lettore pare pensato al pari di un esperto, o almeno sufficientemente preparato sugli argomenti proposti, perché questi disegni non solo rispondono alla connaturata esigenza esplicativa dell'autore, ma anche all'intenzione di fornire tangibilmente esempi diretti alla progettazione di un'architettura militare. In altre parole, stiamo ribadendo quanto già valutato per la precedente serie dei disegni pucciniani, sia in termini programmatici che soprattutto procedurali: l'osservazione di questa seconda raccolta di figure, infatti, riflette globalmente quella decisa predilezione per le riproduzioni

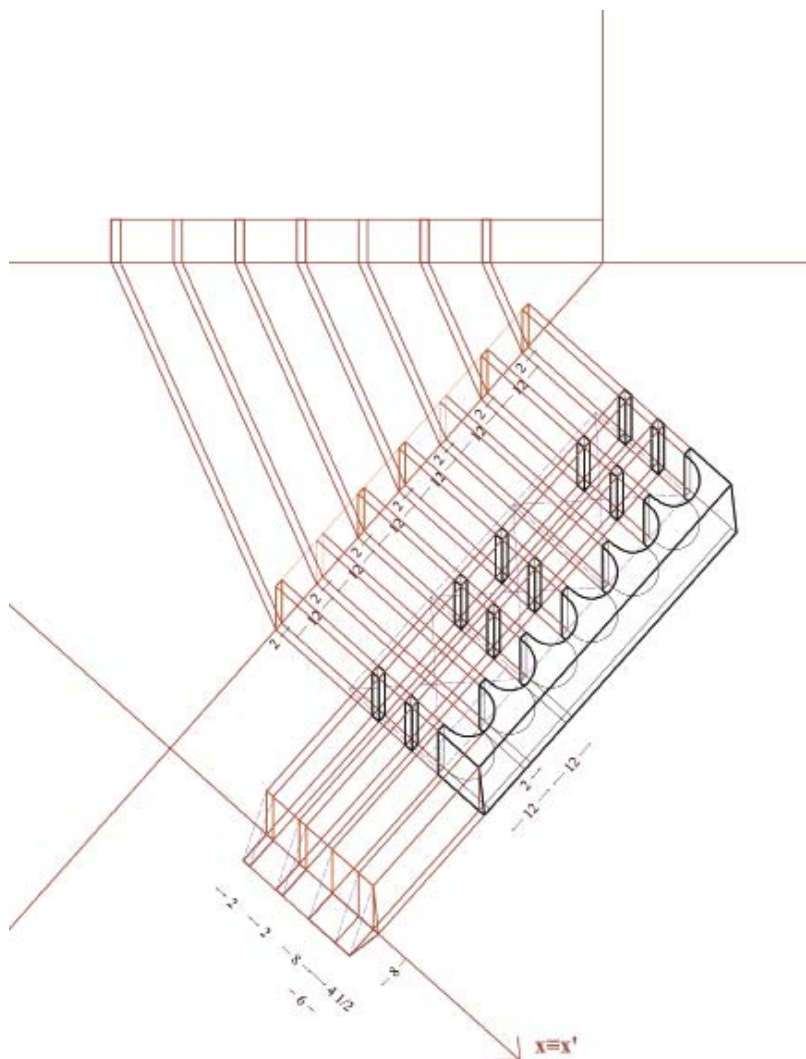
tridimensionali che, proprio perché tali, sono giudicate esaustive, pertanto su queste ultime abbiamo riapplicato lo stesso tipo di indagine esposto per le immagini antecedenti. Presa ad esempio la prima raffigurazione di questo genere, <sup>103</sup> essa ridefinisce lo schema distributivo di un baluardo al piano delle 'piazze di sotto', tanto che vi riconosciamo tutte le parti della precedente pianta. L'elevazione degli alzati, opportuna nel chiarificare il ruolo di pilastri, contrafforti, arcate e la forma a scarpa della cortina muraria, si materializza nell'inserimento di una terza direzione, anche questa volta verticale; <sup>104</sup> unitamente a ciò, in raffronto alla pianta succitata riconosciamo un'organizzazione distributiva esatta, ovvero non deformata nei rapporti angolari e nei parallelismi, quantomeno non in modo sintomatico. Seppure quest'ultima affermazione sia sempre l'esito di una verifica diretta dei segni della figura originale – ovviamente come riprodotti nella relativa foto – non abbiamo voluto disattendere un ennesimo rapporto sull'utilizzo, o riutilizzo, di registri compositivi. Ecco allora che in questa riconfigurazione del baluardo riappaiono gli stessi ritmi nella collocazione di pilastri e speroni (ogni due contrafforti fronteggiati da doppia fila di pilastri, ce n'è uno libero), le nicchie che dentellano la faccia interna della cortina sono credibilmente semicircolari (Fig. 23) e l'angolo del bastione verso la campagna è pressoché retto. Non solo, ma possiamo abbinare a questo diagramma compositivo quella stessa successione di moduli quadrati vista nella planimetria di cui sopra: ad onor del vero, riscontriamo pure le solite inesattezze del disegnatore che, soprattutto nel tracciamento e posizionamento delle file dei pilastri, deroga frequentemente sugli allineamenti e sui parallelismi. Queste note, però, richiamano contemporaneamente alla nostra attenzione l'assenza della scala grafica, così che anche questo disegno è stato riscalato sulla base di connotazioni mensorie estrapolate dai testi del Puccini. Per coerenza con quanto già fatto, allora, il parametro dimensionale imposto è stata la profondità dei contrafforti, cioè 8 braccia, dalla quale è risultato uno spessore della cortina muraria pari alla metà, perciò tenuto conto della scarpa, come quantificata dal Puccini, un tale spessore dipenderebbe da un'altezza della cortina medesima di 10 braccia. Quest'ultimo valore, in realtà, non corrisponde a quello che Puccini aveva adottato nell'altro manoscritto per raffigurare l'elevato del baluardo, <sup>105</sup> e se da un lato la



23/ L'immagine rappresenta il bastione in una restituzione tridimensionale, che prende atto delle strutture al piano delle fondazioni. Anche in questo caso abbiamo ricercato conferma di quelle combinazioni modulari che sembrano sorreggere il disegno planimetrico.

sceita di un riferimento dimensionale sempre uguale ci potrebbe sovvenire congeniale ad uno studio rigoroso e coerente, d'altro lato non possiamo avere certezza che proprio questa scelta, peraltro di dettaglio, fosse nelle intenzioni del Puccini. A ciò si aggiunga che altri tentativi, come la pre-impostazione della lunghezza della faccia del baluardo, hanno ridato un insieme di misure ancor meno prossimo a quello tratto dai testi. La nostra opzione è

almeno qualificante, come notiamo pure nel rapporto modulare instauratosi tra lo spessore dei contrafforti, riconfermato sul valore teorico di 2 braccia, e le relative distanze, in questo caso prossime a 12 braccia. Una volta ripercorsa quest'analisi formale, è necessariamente seguita anche la ricerca di quelle operazioni geometriche idonee a ricreare ugualmente la struttura del disegno in esame, a partire dalle informazioni qualitative e quantitative in

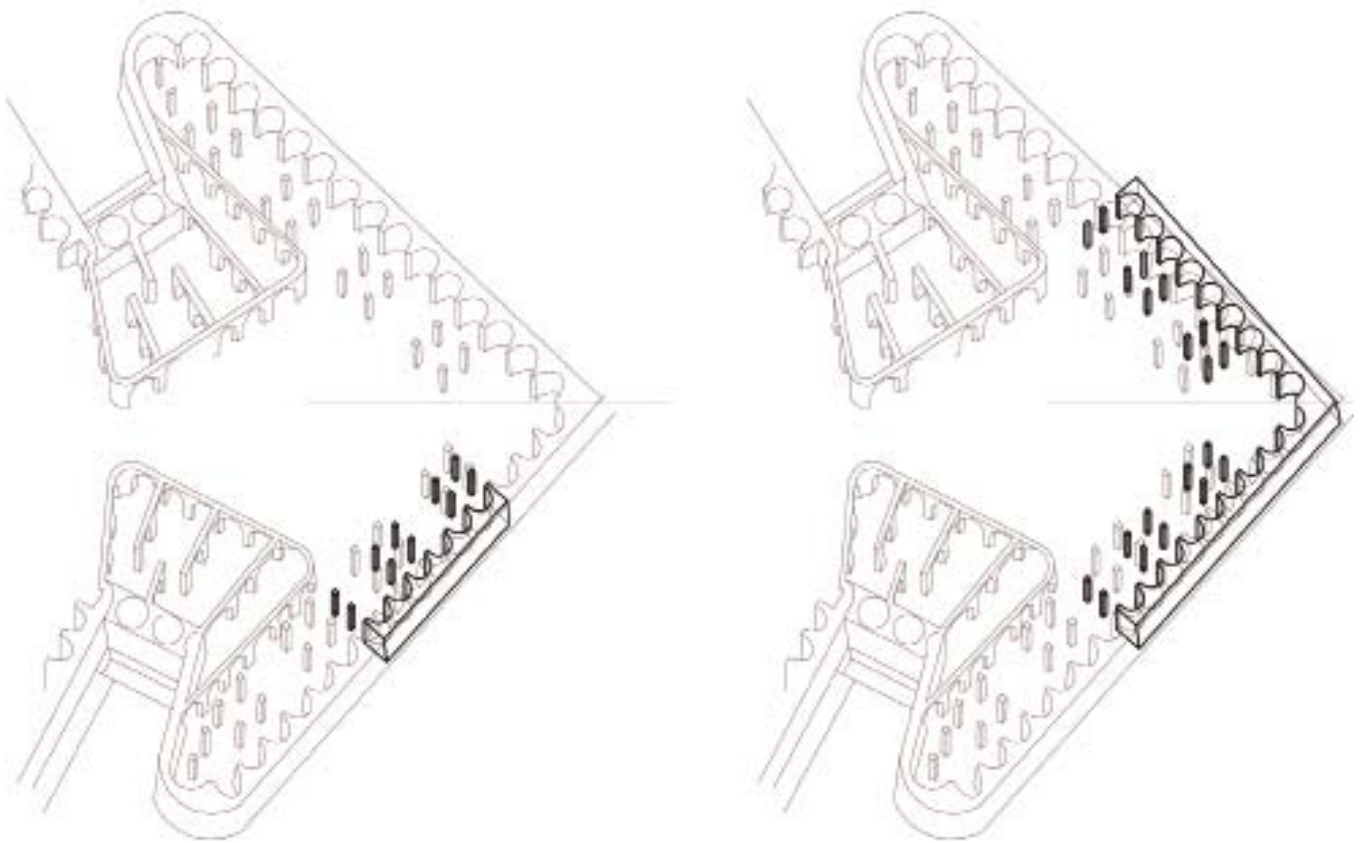


24/ Restituzione di una porzione del baluardo rappresentato dal Puccini, al piano delle fondazioni. La ricostruzione geometrica si è basata su una proiezione parallela, con il quadro coincidente con il primo piano coordinato, nel sistema di riferimento imposto.

nostro possesso. Tenuto conto di quanto detto dianzi, circa la similitudine tra gli impalcati di tutti i disegni sinora considerati, conseguentemente anche per quest'ultima immagine si è proceduto alla ricostruzione tramite una proiezione parallela, rimasta invariata nelle sue impostazioni al contorno, cioè nella coincidenza tra quadro di proiezione e piano di appoggio dell'elemento architettonico reale (il piano della pianta del baluardo). Disposto quindi il sistema di assi di riferimento coordinatamente all'oggetto prescelto

– in questo caso ci siamo limitati ad una porzione della faccia inferiore del bastione <sup>106</sup> – e grazie all'ausilio di ulteriori piani di proiezione, paralleli alle direzioni principali dell'oggetto stesso, abbiamo prima di tutto ricavato i coefficienti di riduzione della proiezione, ovvero l'entità della variazione subita dalle vere grandezze nella proiezione sul quadro (Fig. 24). <sup>107</sup> Quest'ultimo dato dà contezza della direzione, generica, del centro di proiezione, di fatto dipendente dalle dimensioni assegnate alla figura di



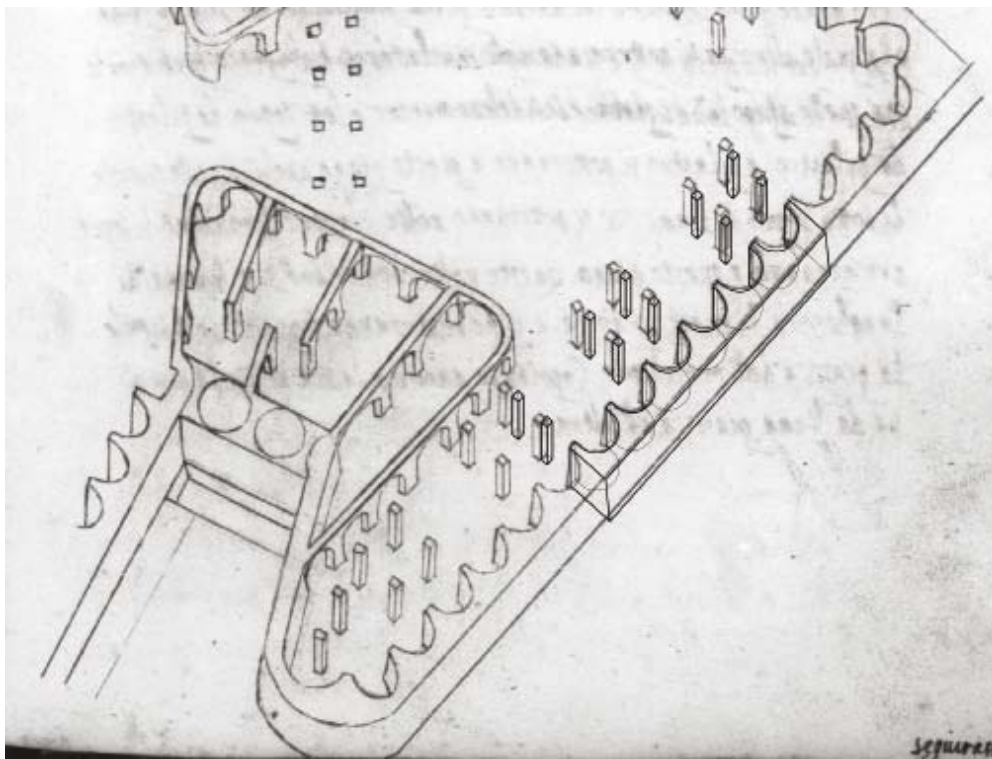


25/ L'immagine pone in confronto, tramite sovrapposizione, la nostra restituzione geometrica con il disegno originale, in chiaro. Le difformità rilevabili sono solo legate agli scarti tra le dimensioni effettivamente proposte dal Puccini e quelle poi realmente disegnate.

partenza: se pensiamo infatti che questa rappresenta una proiezione parallela, è il valore imposto inizialmente alla lunghezza dei suoi speroni che ne genera le misure complessive, fissando automaticamente il loro rapporto di riduzione e quindi il centro di proiezione.<sup>108</sup> Nella nostra indagine appare comunque maggiormente rappresentativa la verifica dell'inclinazione della scarpa, per la quale non ci aspettavamo certo un'aderenza all'entità teorizzata testualmente dal Puccini:<sup>109</sup> ciò che conta è la chiarezza illustrativa, visto che il disegno esaminato rende questa volta ben percepibile la pendenza del fronte murario esterno. L'assenza di qualunque richiamo mensorio preordinato ci ha spinto inoltre a visionare anche l'immagine del baluardo quando dimensionato come nei disegni autografi della Nazionale, mantenendo ovviamente la

stessa ipotesi ricostruttiva: le differenze sono prevedibilmente minime, non sostanziali riguardo alle procedure geometriche applicabili. Siamo a questo punto nuovamente giunti all'ultimo passaggio, il confronto visivo diretto tra il nostro disegno e quello originale: la loro sovrapposizione può avvenire seguendo criteri differenti – in pratica punti d'appoggio materialmente diversi (Fig. 25) – ma attesta la conclusione delle prove precedenti, cioè la tendenziale conformità tra la rappresentazione elaborata dal Puccini e quella secondo il nostro sistema restitutivo (Fig. 26).

La sequenza di esempi, applicazioni e confronti fin qui redatti su alcuni disegni del Puccini – e per il tipo d'interesse che si pone la nostra ricerca, poco importa che siano di sua mano o di qualche copista – converge nitidamente verso



26/ Nell'immagine si ripropone il confronto tra le nostre ipotesi restitutive ed il disegno originale, nella sua riproduzione fotografica. Si nota ancora che le incongruenze sostanziali provengono dalla scarsa accuratezza del disegno originale in questione.

la dimostrazione che l'autore, nell'intento di definire sistematicamente teoria e prassi dell'ingegneria militare, abbia mirato non soltanto a dotare il lettore di un apparato informativo esauriente, ma altrettanto abbia voluto approntare un adeguato corredo illustrativo, sapientemente descrittivo di tutti i connotati propri dell'architettura in rassegna. Consapevole che l'utente di un tale trattato possa diventare anche un potenziale progettista, Puccini investe il disegno architettonico di un ruolo definitivamente strumentale. Ciò implica che la rappresentazione non può più affidarsi ad operazioni restitutive semplicemente intuitive, al più credibili, ma deve garantire un risultato univoco e rimandare inequivocabilmente dall'oggetto rappresentato a quello reale, per quel processo di continui rimandi e controlli che governa il fare dell'architetto. La disamina delle immagini qui raccolte ha dunque avvalorato proprio questo, ovvero che il Puccini ha consapevolmente finalizzato il proprio disegno all'espressione incontrovertibile di forme

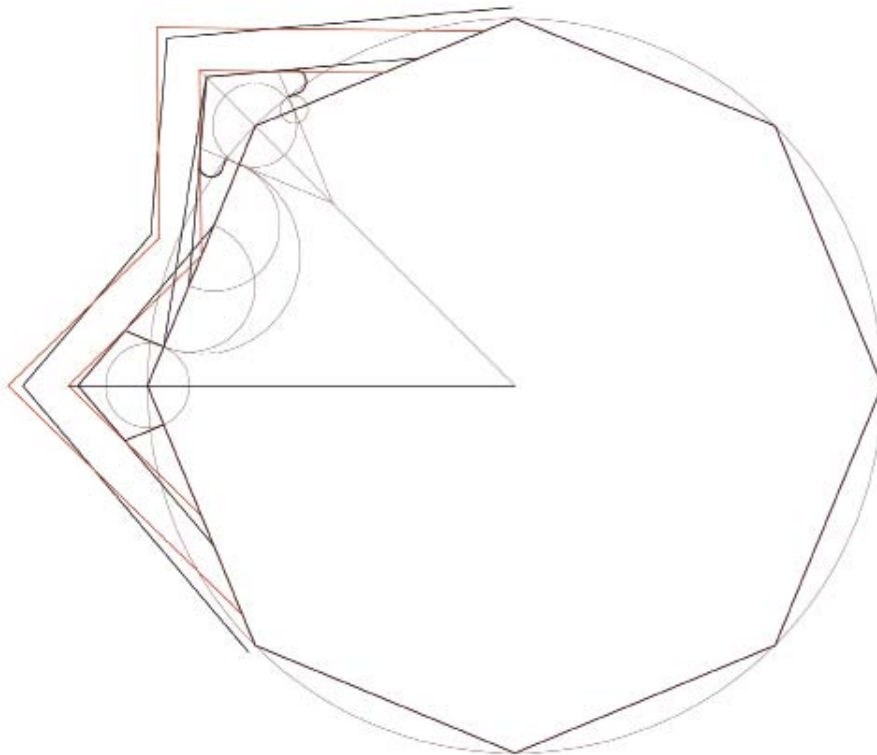
e dimensioni, come dire di combinazioni, proporzioni e misure. Il costante riscontro della stessa serie di paradigmi strutturanti, nella costruzione delle figure, ci convince che il trattatista perviene ad esse basandosi su una cognizione dei fatti geometrici tutt'altro che improvvisata. Forse non potremo ancora parlare di una coscienza procedurale nell'applicazione della geometria proiettiva, ma è evidente l'esistenza del concetto di proiezione da un punto all'infinito, peraltro non vincolato ad una visione da grande distanza, che aveva invece giustificato quasi soltanto l'uso di prospettive a volo d'uccello, anche nell'illustrazione dell'architettura militare. Forse non potremo ancora parlare di volontaria codifica di uno specifico sistema di rappresentazione, ma l'istituita rispondenza sensoria tra modelli architettonici proposti e rispettivi disegni ci dà certezza che queste riproduzioni attuano razionalmente un pensiero geometrico maturo.

### ***Sistematizzazione e disegno: il trattato di Bonaiuto Lorini***

Se ancora attualmente manca un approfondito e puntuale resoconto sull'attività di Bonaiuto Lorini come architetto, il suo contributo alla trattatistica dell'architettura militare costituisce, per la nostra ricerca, un apporto non meno sostanziale di quello già saggiato del Puccini. Abbiamo avuto modo di riferire come queste due figure si siano realmente confrontate, incontrandosi nella conduzione di uno stesso cantiere, e nondimeno abbiamo potuto sottolineare i numerosi punti di contatto tra gli argomenti affrontati all'interno delle loro rispettive opere di teorici della nuova architettura militare. Queste aderenze nei contenuti hanno seriamente indotto valenti studiosi<sup>110</sup> ad ipotizzare persino un caso di copia: più esattamente, certe impostazioni date dal Lorini ad alcuni dei temi più significativi del suo trattato, per la loro similarità con quanto scritto dal Puccini altro non sarebbero che una volontaria imitazione di quest'ultimo. Vogliamo ribadire, ancora a premessa, che se da un lato il contatto diretto tra le due personalità può aver favorito le condizioni concrete perché l'una potesse arrivare a far proprie soluzioni progettuali e/o tecnologiche elaborate dall'altra, per poi riproporle testualmente magari in maniera indebita, contemporaneamente non possiamo trascurare il livello ormai maturo che la teorizzazione dell'ingegneria militare, a cavallo della metà del XVI secolo, ha ormai raggiunto. Questo per rapportarci, in altre parole, ad una dinamica assolutamente sintomatica, per la quale i progressi di un qualunque ambito disciplinare trovano generalmente il loro riflesso anche nella trattatistica di settore: una volta sedimentatisi certi ottenimenti, ecco allora che anche nella produzione libraria si cominciano a riscontrare temi comuni, nonché modalità equipollenti di organizzarne l'esposizione.<sup>111</sup> Tutto ciò sta ad indicarci semplicemente la possibilità che Lorini abbia assorbito nozioni di tecnica dell'architettura militare dal suo incontro con il Puccini, per quanto breve e burrascoso, secondo un processo del tutto naturale e congenito, e che poi le abbia fatte proprie in sede teorica, avendone d'altro canto trovato conferma anche altrove,<sup>112</sup> visto l'abbondante numero di fortezze di cui è dotato l'intero territorio italiano e la nutrita serie di scritti di ingegneria militare cui poter attingere. Quanto appena accennato non vuole comunque sminuire i risultati

di un'attenta comparazione tra i due testi in oggetto, né conseguentemente evitare a priori di imbarcarsi in eventuali assunzioni acritiche, da parte dell'uno o dell'altro, di principi e fondamenti teorico-tecnici.

Le conclusioni cui ci condurrebbe una tale verifica, però, possono momentaneamente restare sospese, visto che lo scandaglio dell'apparato illustrativo del trattato loriniano aggiunge un dato assolutamente interessante, ovvero che il ruolo descrittivo cui assurgono le elaborazioni grafiche ivi raccolte è ancora una volta fondante. Anche soltanto un rapido esame del testo, infatti, consente immediato il rilievo di un folto gruppo di immagini, prova dell'ulteriore contributo esplicativo che l'autore ritiene debba esprimere la rappresentazione chiara, inconfondibile ed attenta dei concetti proposti. In questo senso il lavoro di Bonaiuto Lorini, letto in un insieme più ampio di testi specialistici affini, ci pare organizzi l'intero corredo delle immagini secondo uno schema oramai collaudato, di prammatica: dalla presentazione delle costruzioni geometriche strumentali – con un chiaro richiamo quindi alle nozioni della geometria piana – all'esposizione diretta degli esempi d'architettura, partendo dagli schemi planimetrici di interi circuiti fortificati per arrivare poi alla descrizione, sempre espressamente tecnica, degli elementi costruttivi rilevanti. La strutturazione argomentativa del trattato di Lorini trova effettivamente occasioni di confronto con vari altri testi cinquecenteschi di architettura militare: Giovanni Battista de' Zanchi (Venezia 1554), Pietro Cataneo (Venezia 1554), Giacomo Lanteri da Paratico (Venezia 1557), Giacomo Castriotto e Girolamo Maggi (Venezia 1564), solo per citarne alcuni, impostano la materia in modo simile. Partendo dalla caratterizzazione dei siti più idonei per la costruzione di fortezze, si evidenzia sempre attentamente il rapporto tra la natura dei luoghi e le forme del costruito; seguono esemplificazioni dello schema planimetrico di circuiti difensivi e quindi la dissertazione dettagliata di tutti gli elementi costitutivi l'organismo architettonico fortificatorio. Tornando al Lorini, valga la premessa dell'autore alla spiegazione delle fondamentali figure piane: *«Essendo la Geometria non solo vtile, ma necessaria, per esser come fondamento di tutte le nostre operationi, essa si deue perciò molto stimare douendo massimamente co'l mezo di essa dar principio à quanto s'è proposto di trattar nelli seguenti Libri, atteso che senza tal mezo saria*

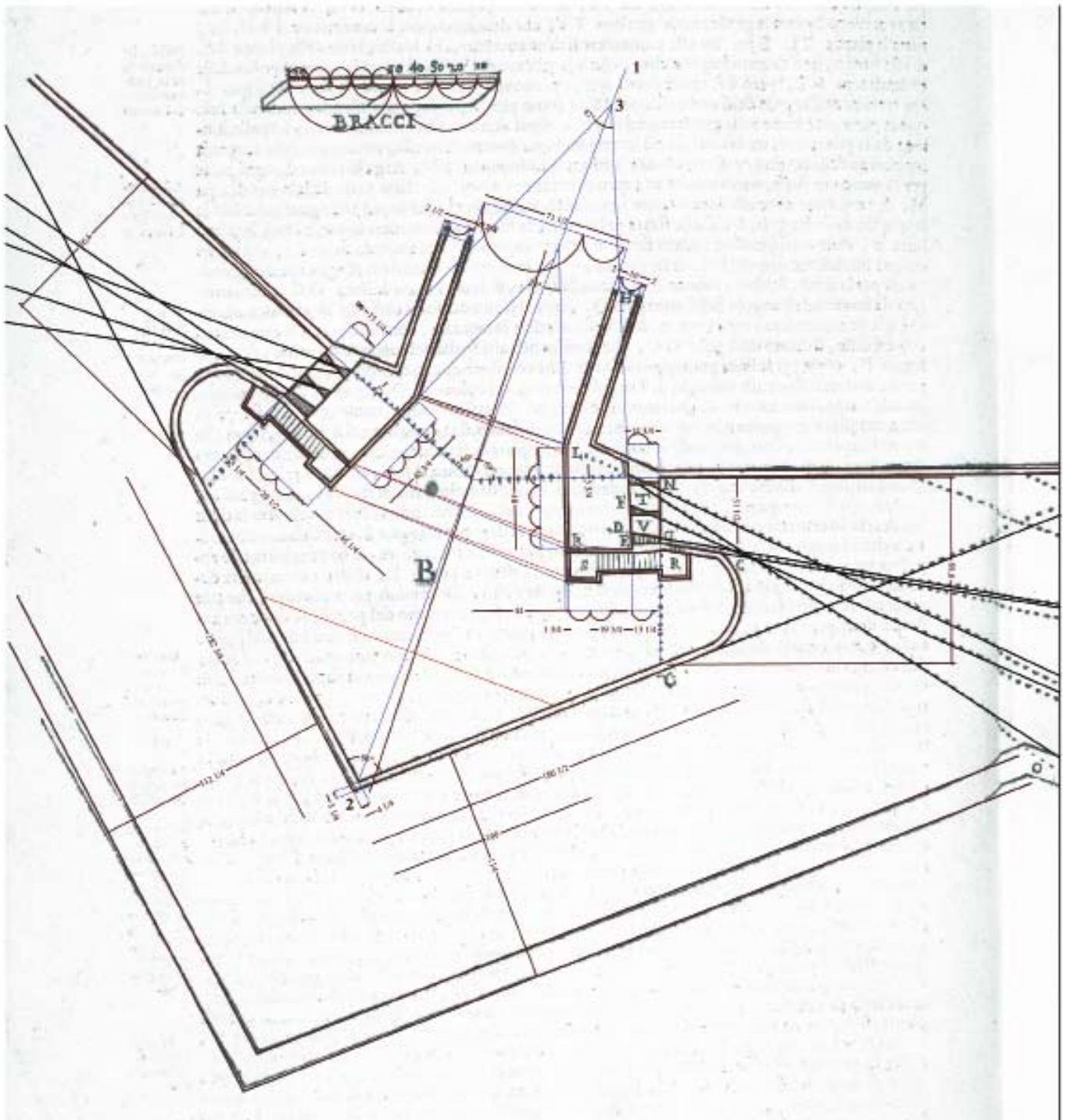


27/ Si riproduce il circuito bastionato a otto lati, secondo la proposta descritta da Bonaiuto Lorini nel proprio trattato. In particolare si tratta del caso in cui la linea di tiro corrisponda a 120 passi, con fianco lungo 30 passi e fosso ampio 30 passi.

*impossibile potere essequire nè meno ben'intendere alcuna cosa [...] che senza tal mezo si tratteria dell'impossibile il poter'insegnare, nè mostrare alcuna cosa nell'esser suo, si come diffusamente si dirà, quando tratteremo del disegno, che vada con l'istessa scienza [...]*.<sup>113</sup> È dichiarata con assoluta certezza – proprio quell'assolutezza, a quanto pare, sancita dall'esercizio concreto e continuo della materia – l'importanza della geometria e del disegno, vediamo bene fin dalla prima pagina, e con una tale nitidezza che resta subito giustificato il nostro interesse anche per i disegni contenuti nell'opera di Lorini. Se non fosse ancora compresa l'entità dell'apporto disciplinare del Nostro, va allora sottolineato che egli attribuisce al disegno non meno che l'espressione della regola, dal momento che «*Sogliono essere le regole di non poco giovamento a tutti, per il molto beneficio, che da esse si trahe, e massime dà principianti nelle Fortificationi, con li quali presuppongo al presente*

*ragionare; perche da quelle si viene a possedere il vero fondamento della scienza, & insieme à tener memoria delle parti più notabili, che si ricercano nell'operare [...]*». <sup>114</sup> Per venire utilmente a qualche esempio, Lorini fa seguito alle parole appena riportate e così inserisce la prima illustrazione di un circuito murario fortificato, quello a pianta ottagonale: avendo in precedenza affermata la necessità di attestare il progetto di una fortezza alla definizione, posizionale e dimensionale, della rete dei tiri fiancheggiati, il tracciamento della geometria dell'ottagono <sup>115</sup> è allora rivisto alla luce di questa specifica condizione tecnica, vincolandolo alla variabilità della linea di difesa (Fig. 27). <sup>116</sup> L'esemplificazione che Lorini offre con la planimetria ottagonale serve dunque ad evidenziare gli elementi assiomatici del progetto di architettura militare, quali i rapporti tra la conformazione di bastioni e fossati con le linee di tiro. Le pagine che seguono vanno ad ampliare la



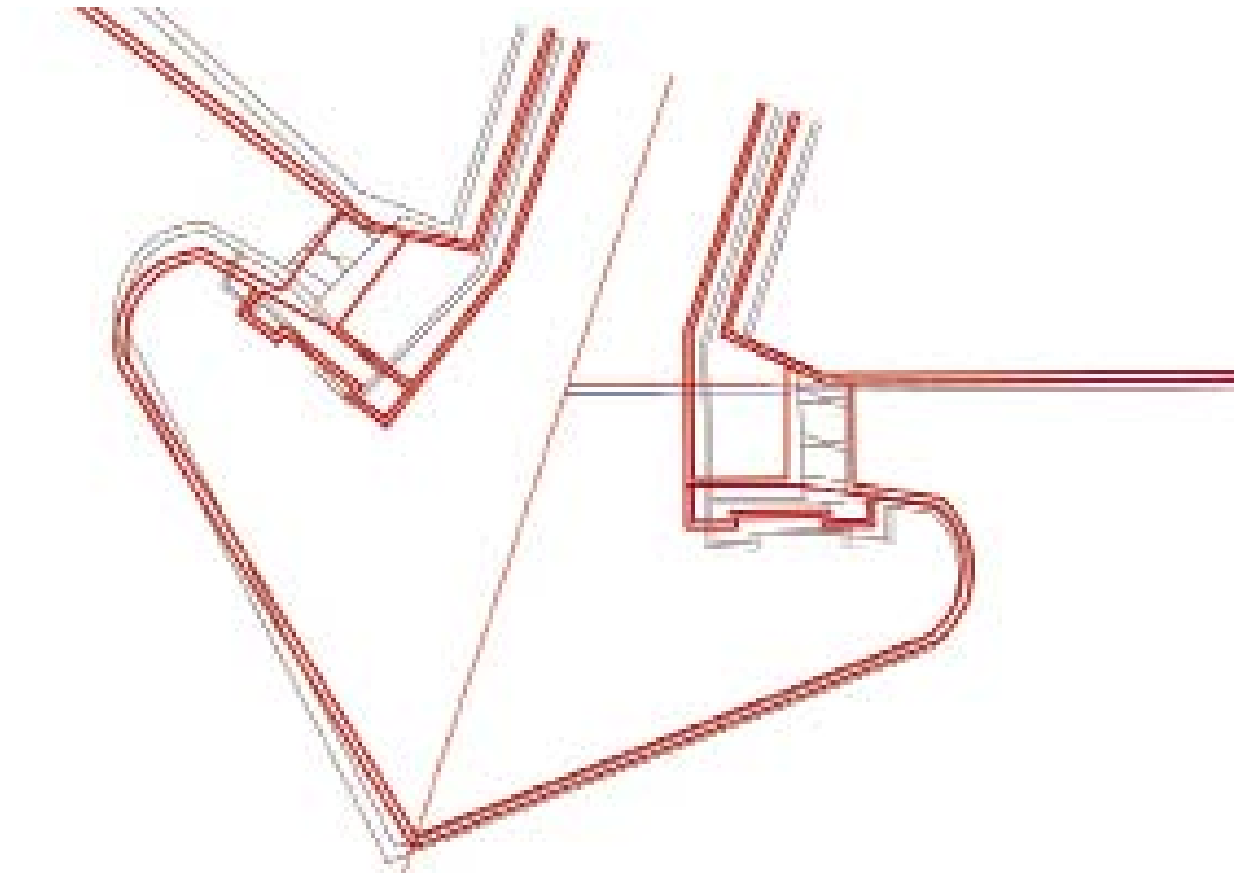


28/ Si propone una verifica del disegno, contenuto nel trattato di Lorini, che rappresenta la pianta del baluardo al piano del fosso: si sono ricercate le eventuali regole compositive che stanno alla base dell'impostazione planimetrica.

casistica delle configurazioni planimetriche, per aprirsi poi alla parte più corposa dell'intero trattato, quella in cui sono singolarmente illustrati tutti i componenti strutturali di una fortezza, con una sempre maggiore dovizia di dettagli tecnici ed una grande accuratezza nelle restituzioni grafiche di richiamo.

La dissertazione intorno al tema del baluardo rappresenta il *corpus* anche del testo loriniano, pertanto la nostra scelta di immagini, perché potesse essere debitamente rappresentativa del valore dell'opera stessa, è stata incentrata ovviamente sulle figure dedicate a questo elemento; in effetti, già dalla loro semplice osservazione se ne avverte l'elevato tenore qualitativo, immediatamente leggibile nella puntualità con cui esse danno corpo a tutti i particolari architettonici e costruttivi tipici di un baluardo, mai mancando di rapportarsi ad un riferimento sensorio prestabilito, la scala grafica. Lorini difatti ha avuto letteralmente modo di esprimere la misura, nel senso che ha spiegato il sistema di riferimento utilizzato ed ha così precisato la volontà di rendere accessibili le informazioni contenute nei disegni: «[...] *sendo però necessario prima deliberare la sorte della misura, con che si vorrà formare, e misurare tutto il corpo della Fortezza; onde per pigliar la più familiare, ci serviremo del braccio Fiorentino, ouero del passo Vinitiano, il qual passo contiene tre di esse braccia, & il passo cinque piedi, si come nelli due seguenti disegni [...]*». <sup>117</sup> Possiamo avvertire, in questo seppur breve passo, l'estrema professionalità dell'autore poiché fa fronte all'esigenza operativa dell'architetto, quella di poter riuscire sempre a tradurre il grafico in fatti tecnico-costruttivi, <sup>118</sup> con la sapienza dello «*speculativo*», quella che sa dare alla trattazione dell'argomento un'impronta sistematica: non a caso, seguono a confronto le raffigurazioni di un passo veneziano e di un braccio fiorentino. <sup>119</sup> La fondatezza di questa interpretazione trova ragione qualche pagina più avanti, quando Lorini si sofferma sull'assetto distributivo del bastione al piano del «*fondamento*», <sup>120</sup> che peraltro introduce alla luce di una considerazione estremamente significativa: l'autore appunta infatti un errore frequente nei disegni di progetto d'architettura militare, i quali spesso rendono le dimensioni del baluardo senza tener conto delle rilevanti restrizioni che queste ultime subiranno in quota, per la presenza della scarpa muraria e dei terrapieni. L'errore è persino esiziale se «[...] *havendo fabricato*

*conforme alle misure della pianta senza haver'antevisto il restringere delle piazze, lequali al fine sono restate molto difettose; onde è conuenuto poi rifare essa scarpa, ouero per fuggire il disordine della duplicata spesa farne vn'altra maggiore, formando la muraglia, e terrapieno con poca scarpa e rovinosissima. Ma formandosi bene, e con giuste misure, essa pianta, si potrà sempre antiuedere tutti gli inconvenienti, senza fare alcun'errore nell'essequire l'opera, con quella maggior facilità, che si possa desiderare, massime potendosi misurare con la scala ogni sua minima parte*». <sup>121</sup> Tali annotazioni tecniche diventano allora tanto decisive che il nostro architetto stende una dissertazione proprio intorno al modo di rappresentare la pianta di una fortezza: «[...] *si deue sapere, che in due modi principali, si possono formare li disegni, con che si douerà rappresentare le piante delle Fortezze, cioè che mostrino le misure nel fondamento, sopra il piano del fondo della fossa [...] secondariamente che mostrino esse sue misure sopra al piano del sito. In quanto al primo, benche venga vsato per maggior facilità, nondimeno dovendosi disegnare la pianta della Fortezza, non sopra il piano del fondo del fosso, per non essersi ancor cauato; ma sopra al piano del sito, per doverlo cauare, si potria nel pigliare tali sue misure nel fondo incorrere in qualche errore, cioè per quello che di più, occupa la scarpa della muraglia, da fare sotto il piano di esso sito [...]*». <sup>122</sup> L'illustrazione che dà consistenza a queste indicazioni (Fig. 28) riproduce tutte le parti principali di un baluardo, alla quota del fossato, visualizzandone rapporti formali e dimensionali: tenendo a mente le premesse sulla procedura seguita per l'analisi grafica dei disegni – soprattutto l'approssimazione connaturata ai risultati ottenuti – <sup>123</sup> vogliamo nuovamente segnalare che le immagini in oggetto sono lo specchio della concezione strutturata, e veramente metodica, che guida l'approccio di Lorini alla teorizzazione dell'architettura militare. Nel caso specifico di questa pianta, abbiamo prima di tutto verificato una certa precisione nella costruzione geometrica, ovvero una relativa aderenza tra il suo diagramma ed i corrispondenti dati, quelli delineati testualmente: ecco quindi che l'intersezione tra le due linee della cortina muraria incontra effettivamente l'asse del bastione, l'angolo tra i fianchi (NG ed il simmetrico) e la cortina è praticamente retto ed il vertice sulla diagonale, all'incontro tra i prolungamenti dei due fianchi, corrisponde

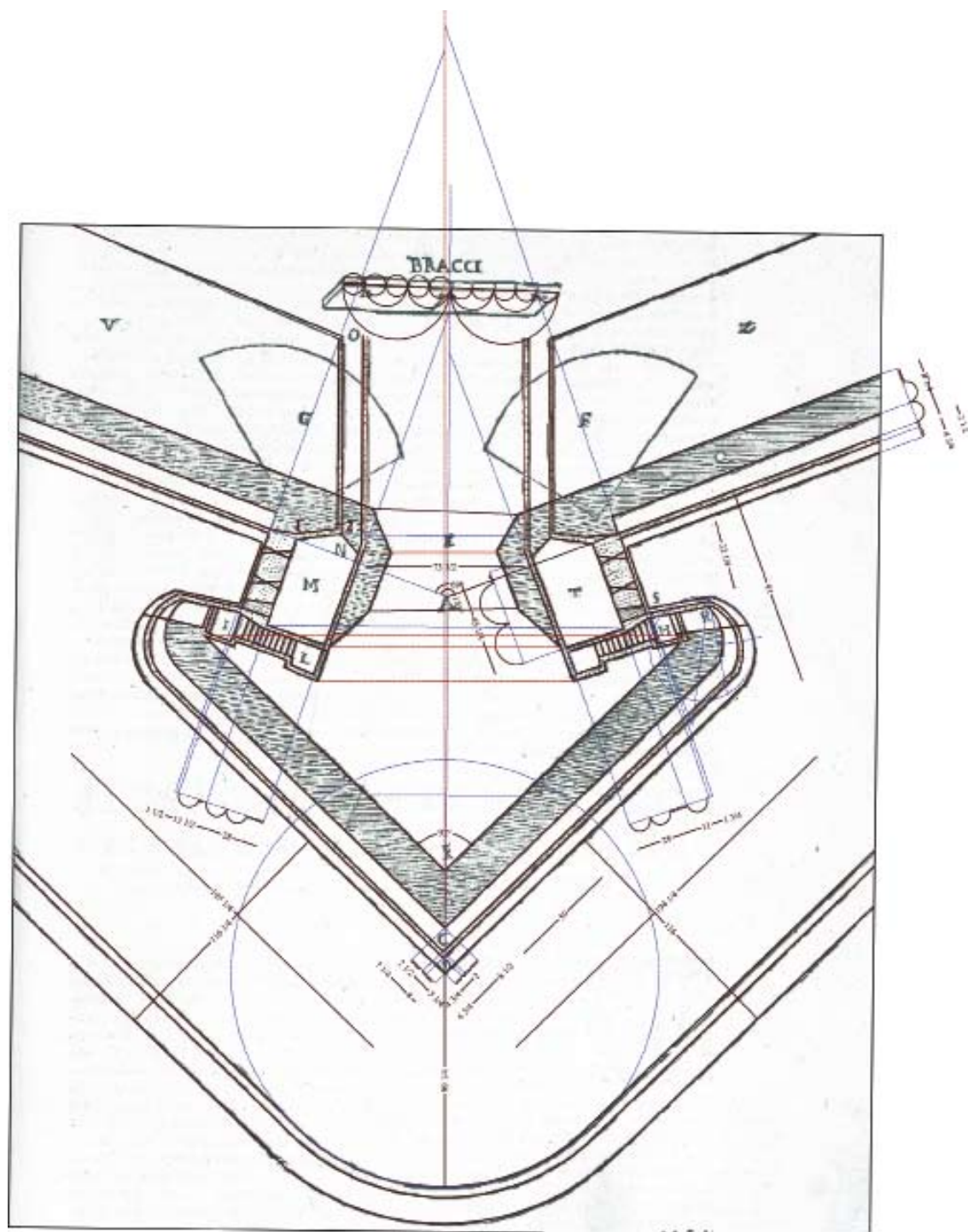


29/ Il disegno raffigura una ricostruzione della pianta del baluardo al piano del fosso: si sono riproposte esattamente le dimensioni descritte nel trattato, cercando di rispettare allineamenti e, soprattutto, il rapporto formale del baluardo con la relativa retta capitale.

quasi ai  $45^\circ$  teorici. Non meno notevole lo stesso angolo del bastione, poco maggiore dei  $90^\circ$ , anche se non dobbiamo scordare che Lorini chiude questo valore in un intervallo di ampiezze,<sup>124</sup> così come abbiamo visto scritto pure dal Puccini. In realtà è decisamente meno accurata la disposizione dei vari membri del bastione rispetto all'asse, considerato che almeno idealmente dovrebbe sussistere la simmetria delle parti: ciò comunque non toglie efficacia al ruolo dimostrativo della figura in esame, anche perché tale 'dissonanza' si limita ad essere conseguenza solo della scarsa perizia del disegnatore. Identica nota va fatta sull'attinenza fra le misure disegnate ed i rispettivi riferimenti testuali, avendone appurato invero una parziale fedeltà, ma altrettanto identicamente ritroviamo intatta la forza esplicativa di questa figura. Ad una tale rilevazione

abbiamo allora voluto rispondere con la ricostruzione del baluardo, basata sui dimensionamenti suggeriti dall'autore (Fig. 29), e ci siamo così posti di fronte alla conclusione che la parte meno rigorosa del disegno è, in pratica, quella relativa all'apparato delle piazze basse: d'altro canto, si tratta in fondo del settore più complesso di quell'articolata macchina bellica che è il bastione, perciò potremmo accoglierne una riproduzione eventualmente anche un po' sbrigativa purché plausibile, o meglio, più spedita nella definizione di certi dettagli non determinanti per l'intellegibilità del suo funzionamento complessivo.<sup>125</sup>

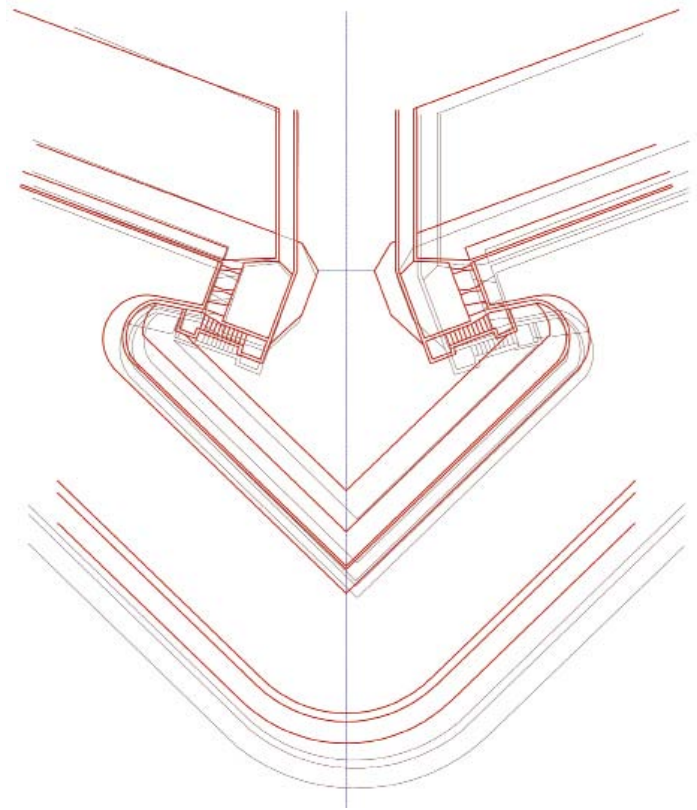
La volontà loriniana di sistematizzare una teoria dell'ingegneria militare si riconferma nella figura susseguente, la planimetria del bastione al «piano del sito» (Fig. 30).<sup>126</sup> Il suo connotato certamente più riconoscibile è



30/ L'immagine è una riproduzione della pianta del baluardo al piano del sito, nella quale ancora si ricercano le impostazioni geometriche alle quali soggiace il disegno: si riscontra una certa accuratezza nella resa di rapporti angolari ed anche di buona parte delle dimensioni.



nella congruenza con le premesse del Nostro sulla maniera più veritiera di disegnare la pianta di un baluardo: egli infatti avvicina le due diverse tipologie di rappresentazione – quella alla quota delle fondazioni e ora quella al piano di campagna – proprio per visualizzarne concretamente le importanti differenze già segnalate, quelle appunto di natura metodica. La stessa spiegazione che Lorini adduce nel consigliare l'uno o l'altro impalcato planimetrico è estremamente eloquente: sunteggiando puntualmente tutte le conseguenze, di ordine tecnico, che potrebbero derivare da un'errata impostazione del disegno, il teorico disvela una preparazione radicata sul campo, tale da conferirgli la sicurezza per avanzare in generale scelte giustificate, anche a riguardo delle modalità illustrative da adottarsi.<sup>127</sup> In altre parole, così come avevamo notato per il Puccini, anche l'opera di Lorini consolida quell'intendimento della materia secondo cui deve sussistere una complementarità tra il necessario substrato culturale, imprescindibilmente multidisciplinare, e la conoscenza diretta dei fatti del costruire, proveniente da una frequentazione attiva della realtà cantieristica. Anche Lorini, come il suo antagonista, non sottovaluta conseguentemente la referenza ad un dotto nozionismo tecnico, nel senso che «[...] à quelli, che desiderano dedicarsi à opere reali, e molto più degne, come sono le Fortificationi [...]»<sup>128</sup> viene ad esempio insegnato l'uso del goniometro e quindi la determinazione di qualsivoglia angolo, sempre però nell'ottica della successiva applicazione di queste cognizioni in campo operativo.<sup>129</sup> Anche Lorini affida al disegno quello stesso ruolo strumentale assegnatogli dal Puccini, ruolo la cui maggior incombenza coincide con il fissare nessi diretti ed inequivocabili tra l'architettura reale e la sua rappresentazione. Riconsiderando l'immagine suddetta, da un punto di vista grafico possiamo di fatto annoverare le medesime caratteristiche còlte nella precedente planimetria, soprattutto il fatto che la sua struttura figurativa è generata da operazioni geometriche non casuali, basti a riguardo il tracciamento del profilo circolare di orecchione e fossato. In tal senso, pertanto, poco importano le piccole discrepanze nella registrazione di parallelismi, allineamenti e simmetrie probabili, che abbiamo voluto in ogni caso visionare attraverso la consueta ricostruzione di tale planimetria con le misure tratte dal testo, quindi con la successiva sovrapposizione di quest'ultima con



31/ In questo disegno si ricostruisce la pianta al piano del fosso applicando esattamente le misure fornite dal Lorini nel trattato, nonché il rispetto di rapporti angolari e simmetrie (in rosso): dalla sovrapposizione dunque con il disegno originale, possiamo avere misura delle effettive difformità dello stesso rispetto alle dimensioni teoriche illustrate dal trattatista medesimo.

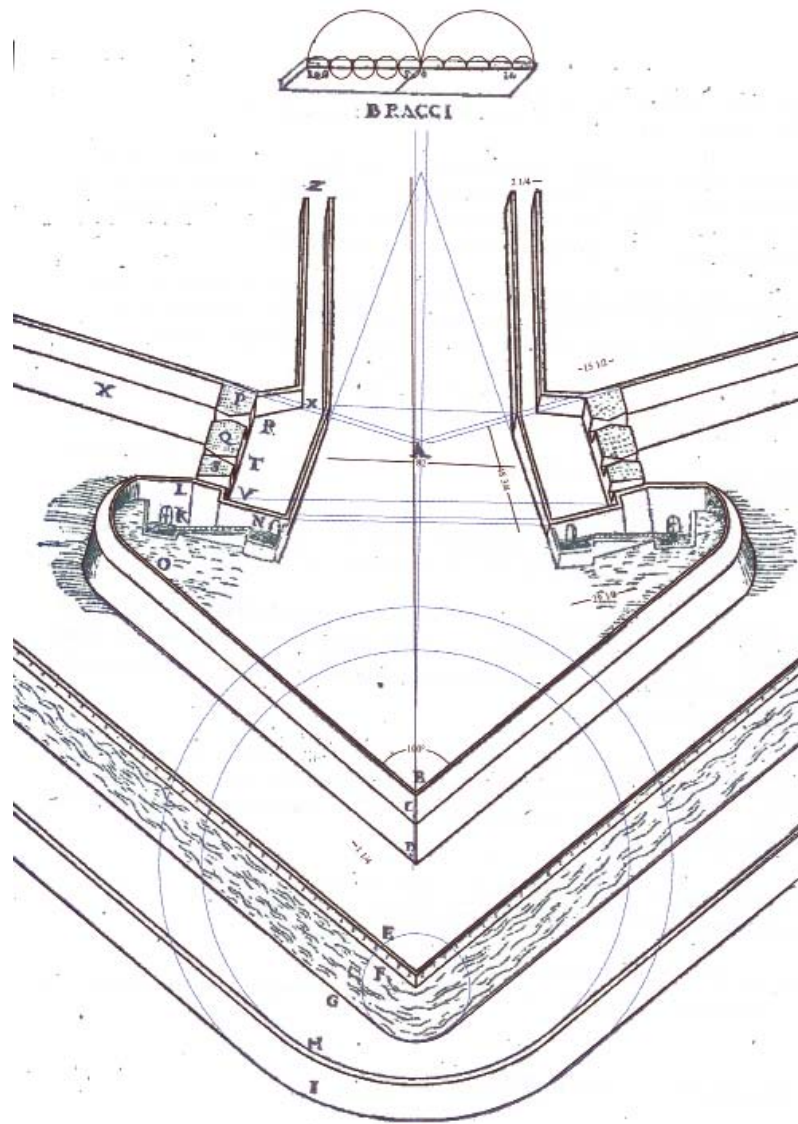
il disegno originale (Fig. 31). Un tale raffronto, inoltre, non dovrebbe prescindere totalmente dalle modalità che guidarono l'impaginazione e la stampa di tutte queste immagini, dal momento che – lo abbiamo già messo in conto nell'analisi sui disegni del Puccini – queste procedure influiscono ad esempio sulla nostra valutazione di eventuali orientamenti referenziali nel disegno stesso. Trattandosi di un libro stampato, siamo peraltro motivati a chiederci se queste raffigurazioni – evidentemente quelle inerenti lo stesso soggetto – siano state ottenute impostandole su diagrammi da reiterare, implementati di caso in caso: la sovrapposizione questa volta tra le due piante sin qui studiate, sebbene a colpo d'occhio ci avvisi di una certa

conformità tra le principali direzioni coordinanti la traccia planimetrica, ad uno sguardo ravvicinato non nasconde lievi differenze dimensionali, e difformità tra alcuni rapporti di posizione, che male si concilierebbero con l'idea di disegni provenienti da un'identica matrice.

Nel proseguo della lettura di questo testo risalta sempre più nettamente un pensiero preordinatore che gestisce lo svolgersi delle varie tematiche toccate, che prim'ancora guida l'individuazione stessa degli argomenti da proporre al lettore; ciò è come dire che esiste un *modus* appropriato alla trattazione, una trama già intessuta sopra la quale dipanare il discorso teorico-tecnico. Quanto appena affermato non è ugualmente riconoscibile negli scritti del Puccini, il che non solo rende ancor più stringente tale tratto distintivo dell'opera loriniana, ma può significare persino che quest'ultima debba interpretarsi quale manifestazione di una forma ormai evoluta della trattatistica di settore. Ancora una volta la produzione grafica del libro si fa testimonianza concreta di quanto riscontrato, tanto convincente quanto diretta come nel titolo *Pratica per disegnare in prospettiva tutte le cose elevate dal piano*:<sup>130</sup> nelle pubblicazioni specialistiche contemporanee, ovvero in quelle degli autori più noti,<sup>131</sup> non esiste infatti un capitolo appositamente dedicato alla codifica del disegno tecnico. L'*incipit* è davvero inequivocabile nel dichiarare, fin dalle prime righe, l'obiettivo prefissato, cioè quel disegno in cui si «[...] si mostrino le parti dell'opera come stanno, ouero come debbono stare [...]», e per praticare il quale «[...] sarà necessario sapere almanco la pratica di quella prospettiva più commune, che basti per essequire quanto s'è proposto, e particolarmente per l'introduzione del disegno; il quale non solo è utile, ma molto necessario, sì in questa professione del fortificare, come anco in tutte le altre [...] atteso che da esso ne dipende la vera intelligentia di tutte le cose [...]».<sup>132</sup> Queste parole fanno corpo con una breve quanto perspicua dimostrazione dell'utilità del disegno, tradotto qui in una casistica di temi di precipuo interesse per l'ingegnere militare, e raccomandato a quell'esercizio costante che è l'imitazione della Natura:<sup>133</sup> proprio quest'ultimo richiamo è per noi provanza di quanto già asserito in merito alla multidisciplinarietà della formazione dell'operatore, che va convenientemente potenziata con quell'investigazione delle forme naturali connaturata alla visione classica del sapere. Bonaiuto Lorini è dunque culturalmente figlio del

proprio tempo. L'estremo specialismo tecnico dell'arte fortificatoria ci sembra comunque che continui a prevalere, se si pone attenzione alle osservazioni susseguenti del Lorini: «*Ma ben dico alli soldati (à quali pretendo parlare) non esser necessario l'imparare quella scienza del disegno, così per eccellenza; ma sì bene non esserne ignoranti, perche propongo non gli habbia à occorrere l'hauere à competere con li secreti dell'Arte nel formar le statue [...] ma bene deue sapere disegnare con lineamenti qual si voglia fabbrica, e strumento, che nelle attioni della guerra si possa vsare, e saper mettere in carta vn sito, ouer paese proportionatamente con le sue misure [...] chi non saprà fare vn disegno, non lo saprà neanco bene intendere*».

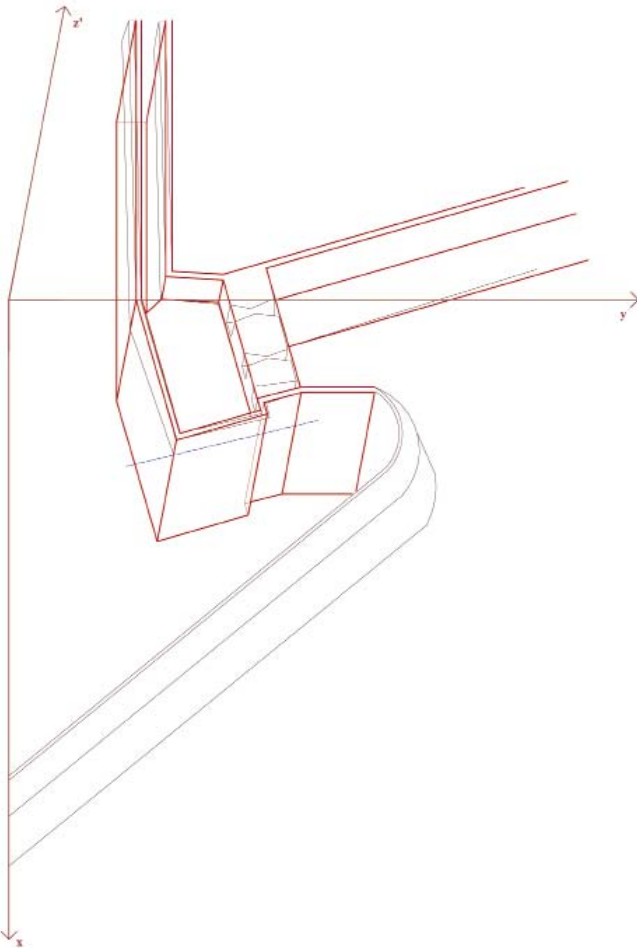
<sup>134</sup> In questo preciso momento della disquisizione, Lorini sembra tangere una delle questioni più dibattute tra i teorici dell'architettura militare – peraltro già introdotta con l'esempio di Bernardo Puccini –<sup>135</sup> ovvero la gerarchia fra i ruoli del cavaliere, del soldato e del tecnico in seno alla fase progettuale. Egli l'affronta però secondo una diversa prospettiva, votata a ribadire il contenuto funzionale del disegno, grazie al quale l'uomo di potere può arrivare a valorizzare la propria posizione di comando: in altri termini infatti la conoscenza del disegno, cioè la capacità di analizzare criticamente rappresentazioni architettoniche e geografiche, gli garantisce totale indipendenza nell'esercizio della propria azione di controllo.<sup>136</sup> Benché Lorini conchiuda abbastanza rapidamente il cenno a tale questione, vogliamo almeno indicare che l'aver marcato l'importanza di una lettura sapiente del disegno militare può essere sussunto al tema ben più complesso, quanto sostanziale, della gestione tattica di una politica bellica. L'estrapolazione di tutti i dati raccolti nella ricostruzione grafica di un luogo fortificato, da presidiare o assediare, deve avvenire in condizioni di massima sicurezza, cioè al riparo da qualunque forma di spionaggio, pertanto se lo stesso principe/condottiero è autonomo nella valutazione dei grafici sopraddetti, tutti i rischi legati alla fuoriuscita di informazioni segrete saranno meglio contenibili. Per il momento segnaliamo sommariamente che tali condizionamenti agiranno a maggior ragione sull'operato dell'architetto al servizio di un governo, non a caso è spesso direttamente il reggente ad investirlo dei suoi compiti di progettista, ricercando con lui uno stretto rapporto opportunisticamente fiduciario. Ritornando ai contenuti del capitolo succitato, a questo



32/ L'immagine propone una rappresentazione del baluardo in cui viene restituita la tridimensionalità. Anche in tal caso si è sempre avviato lo studio del disegno dalla ricerca di riferimenti geometrici basilari

punto Lorini entra nel merito di un'attenta descrizione tecnica su come rappresentare qualsivoglia parte di un organismo architettonico fortificato, ma prima di accedervi vogliamo anticipare l'analisi di alcune figure tra quelle inserite nel proseguo della trattazione, poiché notiamo la comparsa da adesso di immagini che restituiscono la tridimensionalità dell'organismo sopraddetto. Nell'intento

di definire le mura di un fortilizio, ad esempio, Lorini delinea il baluardo – sempre in concomitanza con la cortina ed il fossato (Fig. 32) – scandagliandone graficamente tutti i componenti, dalle piazze basse, ai merloni, alle cannoniere ed alle sortite: la percezione della funzionalità di quest'impianto bellico è decisamente risolta appunto con l'inserimento della terza dimensione, da cui nuovamente la



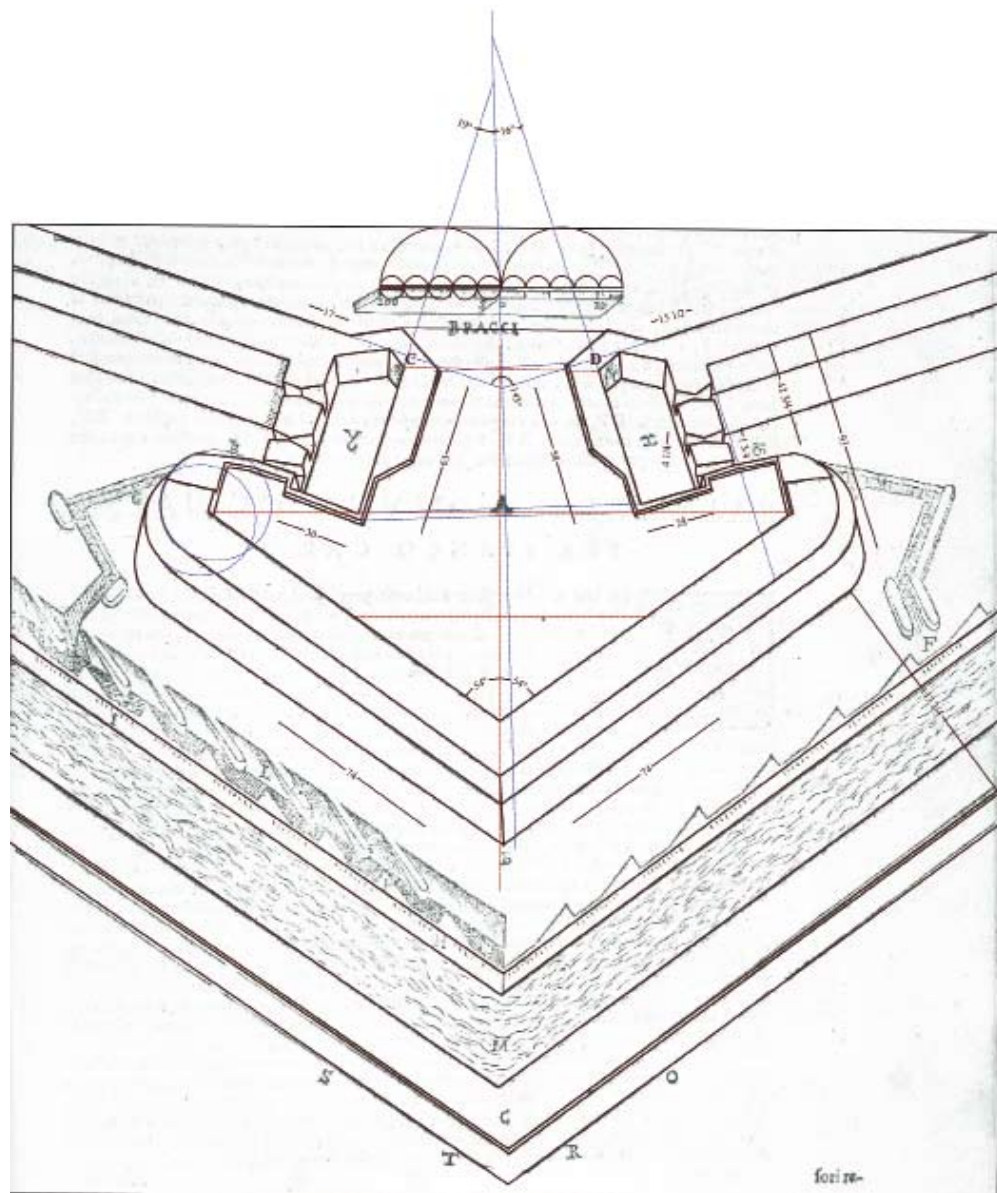
33/ Si propone una ricostruzione dell'immagine originale attraverso l'applicazione di una proiezione parallela (in rosso), trovando così una sostanziale affinità con l'immagine di partenza.

ricerca della sua genesi geometrica. Preso atto della scala grafica, ancora in bracci, delle rispondenze con le misure date discorsivamente e delle solite inesattezze di costruzione – comunque non maggiori, tanto meno inficanti, che quelle nei precedenti esempi – la ricerca di cui sopra si è avviata acquisendo che il disegno cresce sulla pianta esatta del baluardo; inoltre, così come abbiamo verificato per le illustrazioni del Puccini,<sup>137</sup> le rette che si ripetono su più quote, cioè che possiamo ritenere appartenenti a piani paralleli alla base, conservano le medesime direzioni, mentre le altezze corrispondono a linee praticamente

verticali.<sup>138</sup> In conclusione vogliamo sostenere che anche Lorini rinuncia ad illustrazioni prospettiche per accedere, invece, a rappresentazioni derivabili apparentemente da proiezioni parallele. Appoggiandoci allora ad un sistema di riferimento spaziale, il piano contenente la pianta del baluardo coincide con il primo piano coordinato, ma pure con il quadro della proiezione (il nostro foglio da disegno), visto che la pianta detta ha conservato angoli, parallelismi e dimensioni (Fig. 33): tenuto conto di questo assetto di richiamo, si è quindi ricostruita una porzione dell'immagine prescelta, riproponendone le misure ricavate dalla figura originale. Il paragone tra il disegno di partenza e quello da noi riveduto porta fundamentalmente verso un'indiscutibile uguaglianza, quasi totale se facciamo a meno di quelle piccole incoerenze formali appuntate poco sopra, ma un'ulteriore postilla va affiancata a quanto sostenuto sinora, per perfezionare le nostre osservazioni sul trattamento delle altezze. Premesso che la loro definizione, nell'immagine del trattato, risulta piuttosto incisa, per la brevità dei corrispondenti segni oltre che per una rilevabile variabilità nelle direzioni impostegli, sembra comunque che Lorini (o meglio, il disegnatore per lui) abbia proteso ad una ricostruzione del baluardo in cui il riferimento altimetrico risultasse comunque percettibile, sacrificando così l'opzione di utilizzare rette verticali per assegnare invece alle altezze una direzione lievemente inclinata. La nostra indagine ha volutamente ragionato su quanto appena scritto, così si sono accostate le due alternative più plausibili, quella cioè in cui le altezze potrebbero esser rese con segmenti verticali e quella con quote vagamente oblique: da tale prova si inferisce che il disegnatore ha adattato quest'ultima costruzione geometrica anche all'esigenza di una visualizzazione più intuitiva del baluardo, quindi ad una sua più immediata comprensione.

Nell'opera di Lorini la determinazione del bastione vuole mostrarsi assolutamente esauriente e tecnicamente professionale, come ci fa pensare la successione di altre rappresentazioni del medesimo, ogni volta dotate di qualche ulteriore dettaglio architettonico, attentamente descritto e raffigurato. Questo è ciò che desumiamo da un altro tra i disegni attinenti, all'apparenza commisurabile alla stessa formulazione geometrica già individuata e sul quale abbiamo proceduto alle ormai consuete verifiche grafiche (Fig. 34). In questa circostanza l'immagine del baluardo

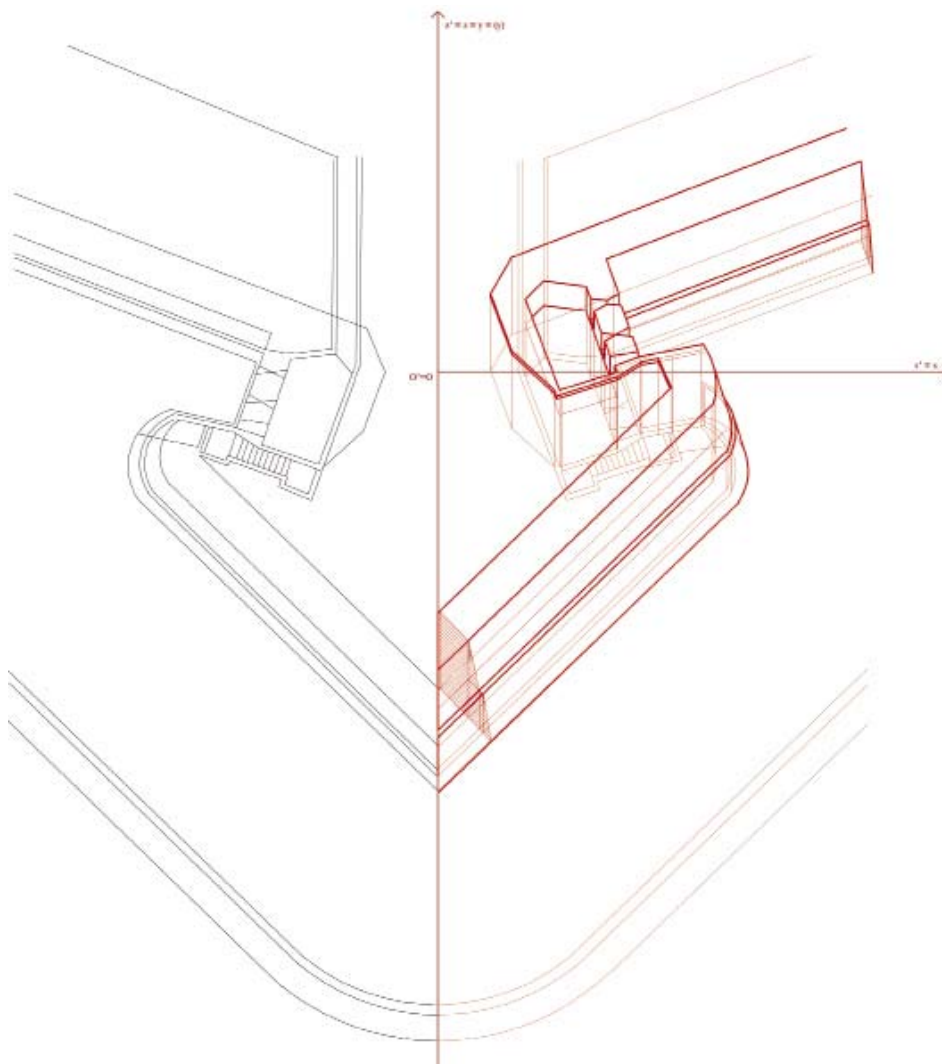




34/ Questa immagine rappresenta il baluardo alla quota delle piazze alte. In particolare vi trovano posto tutti i suoi principali elementi, con una certa attenzione all'apparato del fosso, della controscarpa e delle uscite predisposte per l'accesso dei soldati al fosso stesso, come possiamo osservare in primo piano.

si è potuta rivedere nell'applicazione di una proiezione assonometrica isometrica,<sup>139</sup> dalla quale si evince una convincente corrispondenza con lo schema originale (Fig. 35). L'angolo saliente sul baluardo è l'eccezione eclatante a questo risultato, poiché palesemente più

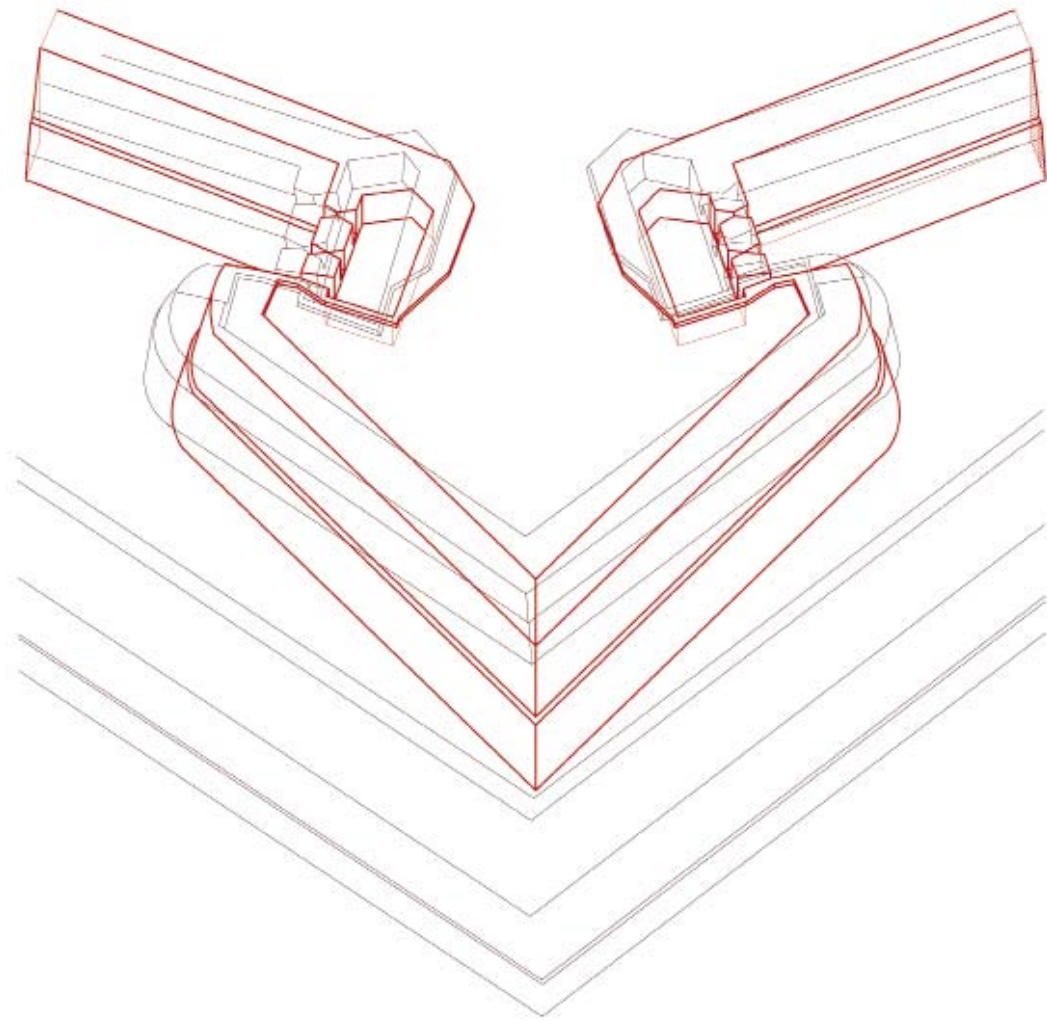
acuto nella nostra versione, mentre più alta è la cortina muraria di pertinenza: non dobbiamo però dimenticare, in questo senso, che la nostra rivisitazione del disegno originale ha presupposto le misure estratte dai testi correlati, in particolare per la scarpa del recinto murario che, d'altro



35/ Il disegno rappresenta una ricostruzione del baluardo attraverso una proiezione parallela, in cui il quadro coincide con il primo piano coordinato del sistema di riferimento da noi imposto: tale primo piano coordinato corrisponde, di fatto, con la pianta del baluardo, che anche in questo caso è stata riproposta nel rispetto delle misure indicate dal Lorini.

lato, potrebbe essere di per sé difficilmente rivalutabile, non foss'altro per l'eventualità che il disegnatore abbia deciso di renderla in modo intuitivo e non rigidamente attestato al metodo di rappresentazione comunque indotto (Fig. 36). Per quanto concerne l'apertura angolare del bastione, abbiamo riscontrato con una qualche frequenza che nelle immagini correnti tale angolo invero tende a variare, perciò ci risolviamo supponendo che la differenza succitata possa essere semplicemente il prodotto di una scelta preventiva.

Le conclusioni sul tipo di rappresentazione, promosso dal Lorini con i disegni del suo trattato, a nostro avviso sarebbero di fatto già configurabili, in ogni caso si è inteso procrastinarle in favore di un ennesimo controllo: è abbastanza lampante, difatti, la volontà di suggerire una visione di queste architetture come se le guardassimo da lontano e dall'alto, per cui ne abbiamo ipotizzato una restituzione prospettica. Benché la resa delle altezze, come abbiamo chiarito, non lasci dubbi sul fatto che comunque

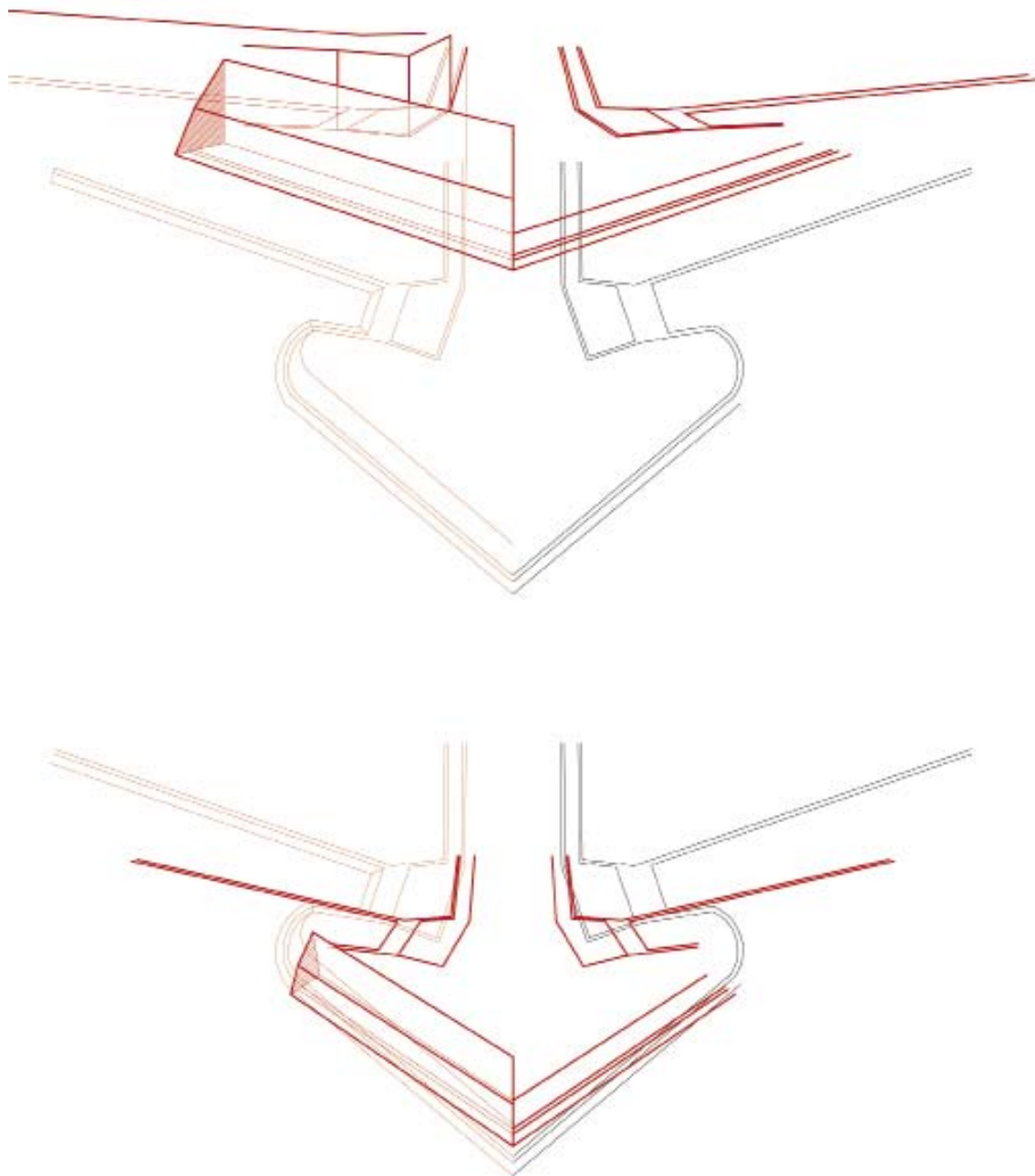


36/ Questa immagine visualizza il risultato della costruzione da noi ottenuta, applicando una proiezione parallela alla pianta del baluardo, così come descritta dal Lorini (in rosso). Il confronto con l'immagine originale, per sovrapposizione, dimostra una sostanziale differenza relativamente all'apertura dell'angolo esterno del baluardo.

non siamo di fronte ad una prospettiva,<sup>140</sup> abbiamo tentato una conformazione del medesimo bastione applicando due diverse vedute dall'alto, quindi prospettive a piano inclinato, ed una prospettiva a piano verticale, forse più confacente alle consuetudini, in tema di disegno architettonico, del periodo storico interessato. Le immagini ottenute non lasciano intravedere altro che una totale difformità rispetto alle rappresentazioni iniziali, e soprattutto una diversa percezione proprio della parte centrale del bastione,

decisamente più schiacciata e non congruente con la pianta del medesimo (Fig. 37).<sup>141</sup>

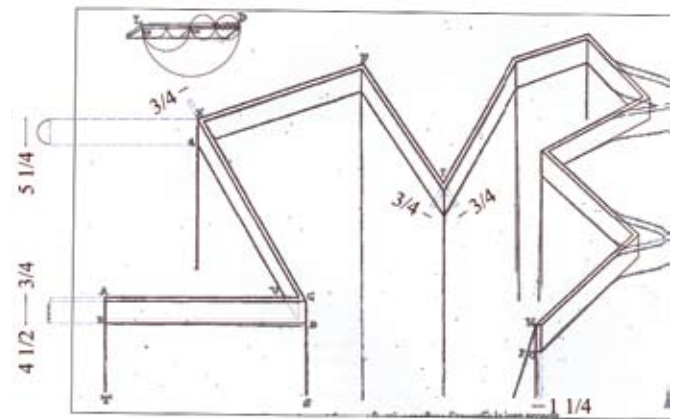
Il resoconto finale dell'analisi geometrica di tutte queste figure converge su quella descrizione del disegno tecnico che Lorini aveva anticipato alla presentazione dei disegni raccolti: il Nostro consiglia, in maniera succinta ma assolutamente adeguata, di redigere una qualunque illustrazione di architettura avviandola dalla planimetria del soggetto considerato, per poi «*Douendo*



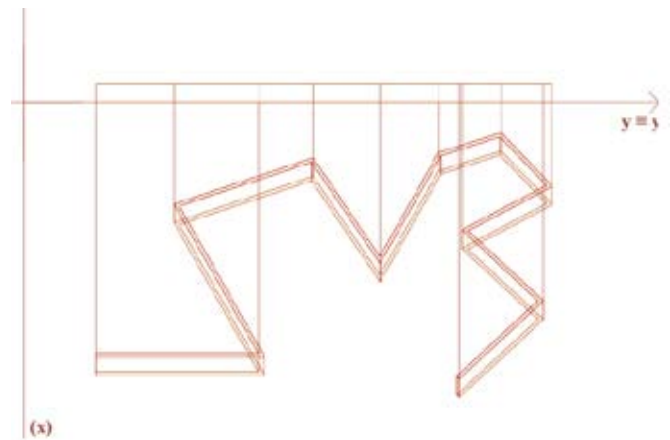
37/ L'immagine propone solo alcuni dei risultati ottenuti ricostruendo il bastione in oggetto in prospettiva: in particolare si è posizionato il punto di vista in vari modi, ovvero a differenti altezze e distanze dal baluardo stesso, e ciò sia con prospettive a piano verticale che a piano inclinato. Il risultato è evidentemente lontano dall'immagine che ce ne aveva offerto il Lorini, al punto da farci concludere che le immagini originali non hanno a che vedere con restituzioni prospettiche.



siffatte prospettive mostrar d'appresso la loro propria altezza; però si formano tutte con le linee parallele si per l'altezza, come per larghezza di qual si voglia fabbrica, posta però perpendicolare sopra il suo piano». <sup>142</sup> Se ci soffermiamo sull'idea che questo commento al disegno architettonico si concretizza nell'esempio di un tratto murario (Fig. 38), Lorini termina il capitolo chiarificando che nella cortina così disegnata «[...] si uede l'altezza sua per diuerse viste, cioè per di dentro, e di fuori come fosse fabricata reale in campagna; proponendosi, che l'occhio di chi la riguarda sia così elevato dal piano [...]». <sup>143</sup> La spiegazione dell'autore è una volta di più esplicita, perché predispone un vero e proprio sistema di rappresentazione, facile nella sua costruzione quanto nella deducibilità delle varie connotazioni mensorie: si tratta di allestire una planimetria, dunque una proiezione ortogonale, alla quale far afferire l'insieme delle quote, quando ortogonali al piano della base, secondo rette verticali lunghe quanto le reali misure delle quote dette (ovviamente in ragione della scala di riduzione). Lorini ci ha posto di fronte ad una proiezione parallela, ad un'assonometrica cavaliere militare isometrica (Fig. 39), <sup>144</sup> come d'altro canto comprovano i raffronti con assonometrie cavaliere generiche. Avendo fatto sempre fede al tipo di risultato che Lorini intende raggiungere – la rappresentazione indeformata di pianta e altezze, cioè di due piani tra loro perpendicolari – abbiamo appunto tentato una ricostruzione della cortina muraria, ammettendo che il quadro coincidesse con il piano xy e poi yz (come da denominazioni riportate nell'esempio): in una proiezione parallela, infatti, ciò vorrebbe dire mantenere la vera grandezza rispettivamente della pianta o dei prospetti, quindi delle altezze. Volendo però rileggere direttamente anche quote o planimetrie, alla condizione premessa deve aggiungersi che la direzione del centro di proiezione sia comunque inclinata di 45° rispetto al quadro; se a fronte di questo vincolo, però, questa stessa direzione dovesse orientarsi genericamente, otterremmo disegni con le immagini dei prospetti non corrispondenti a quella del trattato. Più esattamente, il nostro centro improprio di proiezione deve dunque essere ortogonale contemporaneamente ai due piani xy e yz, restituendo così planimetrie e quote in vera grandezza, oltre che l'andamento verticale delle altezze stesse, come da rappresentazione originale.



38/ Si riproduce lo schema che Lorini disegna per spiegare come si costruisce un'immagine che restituisca fedelmente pianta ed alzati di qualsivoglia elemento architettonico.



39/ Si è riprodotto lo schema proposto dal Lorini imponendone la restituzione attraverso un'assonometria cavaliere militare, trovando un risultato assolutamente soddisfacente.

### Note

1. A titolo di esempio valga il caso di Bernardo Puccini: il trattato oggi conservato alla Nazionale di Firenze (BNCF, *Magl.*, XIX, 18bis) contiene ben 24 figure a tutta pagina su un totale di 40 carte, mentre la seconda copia (BNCF, *Magl.*, XIX, 18) ne inserisce 22, sempre su 40 carte. Il trattato della Laurenziana (BMLF, *Acquisti e Doni*, 214) comprende un centinaio circa di carte, di cui 81 sono quelle delle illustrazioni.

2. Lorini, *op. cit.*, p. IV.

3. Ci riferiamo a Daniela Lamberini, *Funzione di disegni e rilievi delle fortificazioni del Cinquecento*, in *L'architettura militare veneta del Cinquecento*, Centro Internazionale di Studi di Architettura "A. Palladio", Electa, Venezia 1988, pp. 48-61.

4. Questo saggio si considera illuminante perché riconosce come l'uso e la diffusione del disegno architettonico militare, durante il '500, siano stati favoriti dalla convergenza di differenti condizioni ed esigenze culturali; anche se si richiama più volte il settore della manualistica/trattatistica, è bene comunque specificare che qui si parla soprattutto del disegno di rilievo che, come si evince pure da questo stesso studio, è dipeso da condizioni e realtà operative non sempre paragonabili a quelle che invece determinarono le tipologie illustrative della produzione libraria specialistica.

5. Lamberini, *op. cit.*, p. 49.

6. Ricordiamo che la prima edizione del *De re aedificatoria* di Leon Battista Alberti, nell'originale versione latina, fu pubblicata postuma nel 1485, grazie al mecenatismo di Lorenzo il Magnifico; saranno comunque le successive edizioni in volgare che apriranno il trattato ad una consultazione più ampia. Ci riferiamo in particolare a Pietro Lauro, *I dieci libri de l'architettura di Leon Battista degli Alberti fiorentino*, Uomo in ogni altra dottrina eccellente, ma in questa singolare; da la cui prefazione brevemente si comprende La commodità, l'utilità, la necessità, e la dignità di tale opera, e parimente la cagione, da la quale è stato mosso a scriverla; Novamente da la Latina ne la Volgar Lingua con molta diligenza tradotti, appresso Vincenzo Vaugris, in Vinegia, 1546, e Cosimo Bartoli, *L'architettura di Leonbatista Alberti* tradotta in lingua fiorentina da Cosimo Bartoli gentil'huomo & accademico fiorentino. Con la aggiunta dé disegni, Lorenzo Torrentino, in Firenze, 1550. La versione di Cosimo Bartoli vedrà ulteriori riedizioni, a partire dal 1565 presso Francesco de Franceschi a Venezia.

7. Bartoli, *op. cit.*, p. 9. In una riedizione settecentesca si trova riscritto «Sarà pertanto il disegno una ferma e gagliarda preordinazione concepita dall'animo fatta di linee e di angoli, e condotta da animo e ingegno buono»: vedasi Cosimo Bartoli, *I dieci libri di architettura di Leon Battista Alberti tradotti in italiano da Cosimo Bartoli*, Nuova edizione diligentemente corretta e confrontata coll'originale latino, ed arricchita di nuovi rami ricavati dalle misure medesime assegnate dall'autore, in Roma 1784, nella Stamperia di Giovanni Zempel presso Monte Giordano, p. 2. Nella versione di Pietro Lauro, si leggeva invece «[...] chiameremo lineamento un certo, e costante disegno

côpreso ne la mente fatto con linee, e cantoni, e compiuto da ingegno dotto, & esperto». Cfr. Lauro, *op. cit.*, p. 5.

8. Cfr. Bartoli, *op. cit.*, p. 8.

9. Ivi, p. 6.

10. Cfr. Giovanni Orlandi, Paolo Portoghesi (a cura di), *Leon Battista Alberti. L'Architettura*, Il Polifilo, Milano 1966, p. 860. Si ritiene che l'uso del termine "pittura" vada qui ad abbracciare il concetto di geometria (e si direbbe pure quello di prospettiva, secondo la cultura accademica), come peraltro chiarisce l'antecedente intervento espresso dalle pagine del *De Pictura*.

11. Leon Battista Alberti, *De Pictura*, III, 53, in Cecil Grayson (a cura di), Laterza, Roma-Bari 1980, p. 92. Nella versione in volgare del trattato «Piacemi il pittore sia dotto, in quanto e' possa, in tutte l'arti liberali; ma in prima desidero sappi geometria. [...] Ma chi sia ignorante in geometria, né intenderà quelle né alcuna altra ragione di dipingere. Pertanto affermo sia necessario al pittore imprendere geometria».

12. Il ruolo del disegno, còlto nell'operato del *doctus artifex* albertiano e reinterpretato nei confronti della sua committenza e del suo pubblico, è affrontato ad esempio da Elisabetta Di Stefano, *Leon Battista Alberti e il doctus artifex*, in Luisa Rotondi Secchi Tarugi (a cura di), *Mecenati, artisti e pubblico nel Rinascimento*, Atti del XXI Convegno Internazionale (Pienza-Chianciano Terme, 20-23 luglio 2009), Franco Cesati Editore, Firenze 2011, pp. 321-330. Qui si dimostra quanto affermato sopra attraverso l'esempio del concorso per la facciata della cattedrale di Firenze, del 1491.

13. Il manoscritto in oggetto è conservato alla Biblioteca Medicea Laurenziana di Firenze con la segnatura *Acquisti e Doni*, 214, ed il proemio occupa le prime sei carte. Quest'ultimo è interamente trascritto in Daniela Lamberini, *Il principe difeso* cit., pp. 332-338.

14. Si riporta il passaggio per intero: «Questa [l'architettura] nasce da fabrica e da discorso; ma molto più mostra la grandezza e la nobiltà di lei quando e' racconta intorno a eguali discipline, scienze e arti e' vuole che sia esercitato l'architetto. Dove e' vuole che sia ingegnoso, docile, letterato, disegni, Geometra, prospettivo, Aritmetico, Storiografo, Filosofo, Musico, medico, Astrologo e legista. Non si comprende egli largamente quanto più parteciperà l'architetto, et per conseguente l'Architettura, delle scienze che delle arti, dovendo egli essere hornato di tutte queste, e l'Architettura per essere perfetta dovendo comprenderle». Ivi, p. 333. L'autrice sottolinea peraltro il debito che Puccini, nella stesura di questa premessa ai lettori, deve anzitutto alla *Lezione di Benedetto Varchi, nella quale si disputa della maggioranza delle arti e qual sia più nobile, la scultura o la pittura, fatta da lui pubblicamente nella Accademia Fiorentina la terza domenica di Quaresima, l'anno 1546* (ivi, p. 345 alla nota 1).

15. Lamberini riporta un passo della lezione del Varchi in cui questi definisce l'architettura come la più nobile tra le arti, dopo la medicina, indicando sia Vitruvio che Leon Battista Alberti come i più significativi referenti a tal proposito: ivi, p. 346 alla nota 22. D'altro lato, le prime parole pucciniane trascritte sopra ripercorrono, di fatto, il proemio al trattato di Vitruvio, come può leggersi nei *Dieci libri dell'architettura di M. Vitruvio*, tradotti et commentati da Monsign.

Daniel Barbaro eletto Patriarca d'Aquileia, da lui riveduti & ampliati; & hora in più comoda forma ridotti, appresso Francesco Franceschi senese, in Venetia, 1584, p. 7.

16. Anche Pietro Cataneo, nel definire la preparazione cui dovrebbe tendere l'aspirante architetto, ha evidentemente ben presente il preludio del trattato di Vitruvio, come palesa ad esempio la giustificazione che egli reca alla necessità di conoscere l'aritmetica: come per Vitruvio, infatti, anche per Cataneo l'aritmetica serve all'architetto per prevedere le spese che comporterà la realizzazione di un certo progetto. Si noti che Puccini, dalla sua, associa lo studio di questa materia all'esigenza, per l'architetto, di operare continuamente con i numeri, dandosi che «*Senza l'aiuto de' numeri non si può venire in cognoscimento delle misure, delle proporzioni e quantità*» (si veda Lamberini, *op. cit.*, p. 334). Altrettanto interessante, peraltro, si ritiene che sia la successiva riconferma dell'occorrenza dell'aritmetica anche nell'ambito del progetto militare: Puccini scrive che «*Né manco a questi [gli Architetti dell'arte militare] s'aspettano, e fanno di mestiero tutte quelle scienze e discipline che comanda Vitruvio, che sieno armati e muniti gl'architetti civili; e molto più si convengano a questa parte d'Architettura militare, e più gli sono propri che all'altra [...] E acciò che con agevolezza si venga in cognoscimento delle distanze, misure e proporzioni: et però Arithmetico*» (Lamberini, *op. cit.*, p. 337). Il radicato apporto dei contenuti teorici vitruviani alle diatribe cinquecentesche sull'arte militare non deve d'altronde stupire, se si rammenta infatti che, al momento in cui scrive Puccini, si poteva già disporre di circa una decina di edizioni del *De architectura*, tra quelle in latino e le prime traduzioni in italiano (quest'ultime a partire dal 1521).

17. Cfr. *I quattro primi libri di architettura di Pietro Cataneo senese*, in casa de' figlioli di Aldo, in Vinegia, 1553, p. I.

18. *Ibidem*. Cataneo prosegue «[...] *perochè mostrandoci la Prospettiva tre sorti di vedere, cioè dritto, riflessò, & ritratto; & insegnandoci, che cosa sia la luce, quel che sia ombra, & quel che sia intervallo; e trovando le cause de' visibili, che si veggono, per i falsi intervalli, ricercando il fermento de i razi per uno o più lucidi sopra diverse figure di corpi, & insieme le figurazioni dell'ombre, & delle luci, & gli accidenti del vedere, dello oggetto, e del mezzo, & in che modo il vedere & l'oggetto per la diversità del mezzo si qualifichino: pottrassi per tanto facilmente considerare nel ben terminato disegno à parte per parte ogni suo membro; & si fuggirà la spesa del modello, la quale alle volte vi corre non piccola*». Questo lungo passaggio intorno all'importanza della "prospettiva" per chiarificare, almeno sommariamente, cosa si indicasse con tal termine: essa nasceva dai dettami dell'ottica, per cui la scienza della visione rivestiva di fatto solo una parte dei significati intesi con la prospettiva.

19. Cfr. Lamberini, *Funzione di disegni cit.*, p. 56.

20. Cfr. Lamberini, *Il principe difeso cit.*, p. 335.

21. L'Accademia delle Arti del Disegno fu fondata da Cosimo I de' Medici, che voleva riattivare la trecentesca Compagnia di San Luca: il 13 gennaio 1562 fu celebrata l'inaugurazione con l'approvazione dei *Capitoli e Ordini dell'Accademia e Compagnia dell'Arte del Disegno*. Il primo "luogotenente" fu Vincenzo Borghini ed i "capi"

Cosimo I e Michelangelo. Lo sbarramento agli architetti fu sostenuto dallo stesso Michelangelo nel 1563 (cfr. Lamberini, *op. cit.*, pp. 347, 348 alla nota 59); va notato, come suggerisce ivi la studiosa, che questa scelta degli Accademici sancisce di fatto la privazione del titolo di Architetto agli ingegneri militari, il cui operato era ritenuto di «*mera pratica*».

22. Francesco Maria Della Rovere nasce nel 1490 a Senigallia, da Giovanni Della Rovere e Giovanna da Montefeltro, figlia di Federico III; sarà Duca d'Urbino nel 1508, grazie all'eredità diretta dello zio materno Guidobaldo da Montefeltro, e quindi Signore dal 1512. La nomina dello zio Giuliano Della Rovere come papa Giulio II, dal 1503 gli garantisce l'investitura a Capitano generale della Chiesa, anche se la successiva elezione papale di Leone X (Giovanni di Lorenzo de' Medici) capovolge gli equilibri, così che Francesco perde Urbino per mano di Lorenzo de' Medici e lo riconquisterà solo dopo la morte dello stesso Leone X. Dal 1523 Francesco Maria è nominato Governatore generale delle truppe della Serenissima, per la quale guida l'offensiva antifrancesca in Lombardia e si dedica alla programmazione di un vero sistema difensivo territoriale. D'altro lato, il suo interesse per l'ammodernamento delle strutture fortificatorie si manifesta anche negli ultimi anni della sua signoria, quando prosegue le opere avviate dal padre, quali la rocca di Senigallia. Francesco muore a Pesaro nel 1538. Queste notizie sono estratte da Scalesse, *op. cit.*, p. 10 e da [http://www.treccani.it/enciclopedia/francesco-maria-i-della-rovereduca-di-urbino\\_\(Dizionario-Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/francesco-maria-i-della-rovereduca-di-urbino_(Dizionario-Biografico)).

23. Vd. Ennio Concina, *op. cit.*, pp. 56 e ss. Francesco Maria Della Rovere assevera quanto sopra nei suoi *Discorsi militari dell'Eccellentissimo Sig. Francesco Maria I Della Rovere, Duca d'Urbino. Ne i quali si discorrono molti vantaggi & disvantaggi, della guerra, utilissimi ad ogni soldato*, in Ferrara per Domenico Mammarelli, 1583.

24. Giovan Giacomo Leonardi nasce a Pesaro nel 1498 e studia a Bologna e Ferrara; acquisita l'esperienza militare, passa sotto la protezione dei duchi d'Urbino, Francesco Maria I e poi il figlio Guidobaldo II. Diventato nel 1528 ambasciatore presso il Senato veneziano, accompagnerà Francesco Maria nelle periodiche ispezioni alle fortificazioni della Serenissima, entrando così in contatto anche con Michele Sanmicheli. La sua carica di ambasciatore sarà confermata da Guidobaldo II, ciò consentendogli di continuare a frequentare il vivace ambiente culturale veneziano, da cui le amicizie con Pietro Bembo, Daniele Barbaro e Tiziano; al seguito di Guidobaldo, eletto Capitano generale delle truppe pontificie, visiterà inoltre le fortificazioni romane, per le quali Leonardi proporrà anche qualche considerazione per il loro ammodernamento. Muore ad Urbino nel 1562. Questi cenni biografici sono da Scalesse, *op. cit.*, pp. 1, 2. Si ritiene che Leonardi prevedesse di raccogliere tutti i suoi scritti in un unico grande testo, dal titolo *Il Principe Cavalliero*: questi non furono poi mai pubblicati, ma si ritiene comunque che già nel 1561 fossero di fatto tutti pronti per la stampa. Tra essi ricordiamo, per l'arte militare, il *Libro delle fortificazioni de n.ri tempi* ed il

*Trattato di armi e di artiglieria*, entrambi manoscritti conservati alla Biblioteca Oliveriana di Pesaro.

25. Scalesse, *op. cit.*, pp. 24, 115.

26. Ivi, p. 64.

27. Cfr. Lamberini, *Il principe difeso* cit., p. 336.

28. Ivi, p. 335.

29. La complessa articolazione che il tema dell'architettura militare manifesta fin da subito a chi vi si addentra, trova evidentemente riscontro nell'inevitabile intrecciarsi della rivoluzione tecnica militare con le vicende politiche del periodo storico in atto. Basti semplicemente constatare la trama di relazioni che intervengono tra le realtà medicea, veneziana ed urbinata, di cui può portare dimostrazione proprio Giovan Giacomo (Jacopo) Leonardi: in qualità di ambasciatore a Venezia di Francesco Maria I Della Rovere, egli incarna di fatto il ruolo di *trait d'union* fra la cultura progettuale urbinata e quella promossa dalla Serenissima a difesa dei propri domini. Riprova di quanto suggerito è la notevole diffusione che gli scritti di Leonardi ebbero tra gli addetti ai lavori, come attesta ad esempio l'uso di suoi disegni da parte di Daniele Barbaro, nella traduzione del trattato vitruviano: cfr. Scalesse, *op. cit.*, p. 26 ma anche Concina, *op. cit.*, p. 50.

30. Il commento è in Concina, *op. cit.*, p. 159, 160, che fa riferimento a *Cose narrate da M. Gio. Tommaso da Venetia, ingegniero eccellentissimo, già di Carlo Imperatore et ora dell'Illustrissimo Dominio in materia di fortezza, difese et offese et altri avvertimenti appartenenti a cose della militia*. La vita di Tommaso Scala è poco nota: si sa dallo stesso che fu al servizio di Carlo V, in vari paesi europei, e dal 1547 diventa operativo presso il Senato di Venezia: cfr. ivi, p. 157. Si ricordi anche che Giovan Tommaso Scala fu ingegnere nel Vicereame nella seconda metà del Cinquecento, come dalle note in Franco Strazzullo, *Architetti e ingegneri napoletani dal '500 al '700*, Benincasa, Milano 1969, p. 301.

31. *Ibidem*.

32. I brani sono tratti dal dialogo tra Lorini ed un conte che l'autore pone a termine del trattato di fortificazioni: Bonaiuto Lorini, *Dialogo dove si descrive il ragionamento fatto da un conte, con l'autore, nel quale in cinque giornate si riepilogano tutte le misure, e proportioni assegnate alle Fortezze, ricercandosi le cause, & le ragioni di tutte le sue parti*, in Lorini, *op. cit.*, p. 57.

33. *Ibidem*.

34. È di tal parere anche Giovan Tommaso Scala, come riportato da Oronzo Brunetti, Mario Galeota, *A difesa dell'impero: pratica architettonica e dibattito teorico nel Vicereame di Napoli nel Cinquecento*, Congedo Editore, Lecce 2006, p. 226.

35. Sul valore del titolo di architetto o ingegnere militare nella realtà politica medicea si propone la lettura di Romby, *Architetti e ingegneri militari* cit., pp. 7-9, in cui si testimoniano le diverse esperienze formative di un ingegnere militare rispetto agli altri tecnici impiegati dal governo, in particolare quelli della magistratura dei Capitani di Parte Guelfa che, d'altra parte, erano il corpo tecnico-operativo

di spicco del granducato toscano. La curatrice osserva inoltre che soltanto verso la metà del '600 si tenderà ad un «[...] *progressivo coincidere delle competenze, fino a rendere intercambiabili i tecnici* [...]» (*ibidem*).

36. È fuori di dubbio che gli innumerevoli trattati di architettura militare, pubblicati durante tutto il XVI secolo, concretizzino una fervente attività, di natura intellettuale, intorno al tema della nuova architettura militare, e testimonino conseguentemente l'impatto eclatante che ebbero i nuovi sistemi di guerra. Un quadro piuttosto esauriente delle pubblicazioni di questo genere si ha in John R. Hale, *op. cit.*, pp. 245-288: l'autore quantifica l'entità di questa produzione editoriale per porre attenzione ad un aspetto che riteniamo sostanziale, quello del ruolo manifestamente trainante dell'editoria veneziana nella pubblicazione dei testi succitati. Pur rimandandoci ad una fase di studio successiva, nel tentativo di intuire le ragioni di questa supremazia, vogliamo rapidamente suggerire l'idea che non si possa prescindere, in questa valutazione, dal peso avuto storicamente dalla Serenissima nel quadro politico-militare italiano ed internazionale: Hale, invece, sfiora appena questo lato della questione, dedicandosi soprattutto all'interpretazione statistica di altri caratteri tecnici, comunque non trascurabili.

37. Non è questa la sede per giustificare debitamente accezioni di codificabilità e ripetibilità rivolte all'architettura militare "alla moderna", provenendo concordemente da un gran numero di studiosi. È in effetti ricchissima ed articolata la bibliografia pertinente, come comprova la nutrita serie di dizionari specialistici, già visti, che data dall'Ottocento, nonché le tante ricerche di esperti di riferimento quali Carlo Promis ed Eugenio Rocchi. In merito all'affermazione riportata, circa le caratteristiche delle nuove fortificazioni, a puro titolo indicativo si ricordano contributi quali Fiore, *op. cit.*, pp. 62-75; Id., *L'architettura come baluardo*, in Walter Barberis (a cura di), *Guerra e pace*, in «Storia d'Italia», Annali 18 (2002), pp. 123-165 e più in generale Marconi, Fiore, Muratore, *op. cit.*; Pepper, Adams, *op. cit.*; Marino Viganò (a cura di), *L'architettura militare nell'età di Leonardo. "Guerre milanesi" e diffusione del bastione in Italia e in Europa*, Casagrande, Bellinzona 2008. Con valore di generale introduzione al tema, Amelio Fara, *La città da guerra* cit. e Cresti, Fara, Lamberini, *op. cit.*

38. Non si è ovviamente conteggiata la doppia copia del primo manoscritto.

39. Si intende generalmente con 'prospettiva centrale' quella restituzione prospettica a piano verticale in cui il punto di vista rimane di fatto al centro della scena da riproporre, come in Ugo Saccardi, *Applicazioni della geometria descrittiva*, LEF, Firenze 1989, pp. 266-269. Per un rapido chiarimento della costruzione geometrica di una prospettiva a piano verticale, si veda Barbara Aterini, *Appunti dalle lezioni del corso di Fondamenti ed applicazioni della geometria descrittiva*, Alinea, Firenze 2000, pp. 69-71: in questa sede valga ricordare che il parallelismo tra piano proiettato e piano della proiezione (il quadro) comporta l'ortogonalità tra direzione



del raggio visivo e quadro stesso, ovvero anche il parallelismo tra lo stesso raggio ed il piano orizzontale di riferimento.

40. Va detto che le deformazioni riscontrabili sull'immagine fotografica, e dovute all'apertura focale dell'obbiettivo utilizzato, sono state parzialmente contenute, per quanto ci riguarda, tenendo fermi alcuni riferimenti geometrici, quali la perfetta linearità delle principali rette costituenti il disegno. D'altro canto, l'impossibilità di un contatto diretto con l'originale (per ovvi motivi di conservazione) non ha consentito forme più scrupolose di controllo (ad esempio la verifica dimensionale di qualche elemento della figura, prescelto come referenziale).

41. Con 'retta capitale' la trattatistica intende la direzione rispetto alla quale viene costruito, per simmetria, lo schema del baluardo: essa è quindi la bisettrice del baluardo stesso e dovrebbe peraltro coincidere con una delle diagonali del circuito poligonale murario. Ad esempio «*Linea capitale chiamasi quella Linea di costruzione, che divide per metà l'angolo sagliente d'un'opera di fortificazione [...]*» in Grassi, *op. cit.*, p. 354.

42. Si ricordi che i due manoscritti di Puccini della Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze riportano la segnatura *Magl.*, XIX, 18 e *Magl.*, XIX, 18bis: quest'ultimo è quello contenente i disegni autografi, ovvero quelli prescelti per la nostra indagine. L'altro testo del Puccini, conservato alla Biblioteca Medicea Laurenziana di Firenze, porta la segnatura *Acquisti e Doni*, 214.

43. Si anticipa fin d'ora che tale presupposto giustificherà anche la scelta delle immagini dal trattato di Bonaiuto Lorini.

44. Si tratta dell'illustrazione alla carta 9v, che riporta le scritte autografe: «*Pianta del baluardo cō la sortita atorno*», «*Braccia fiorentine*» (ripetuta due volte poiché riferita alla pianta del baluardo ed ai particolari tridimensionali), «*faccia senza consortita*», «*faccia cō la sortita*», «*fiancho cō la sortita*».

45. Cfr. Di Stefano, *op. cit.*, p. 328, in cui l'autrice dà una definizione generale del concetto di diletantismo: «*Se la pittura e la scultura sono da includere tra le conoscenze necessarie a un certo status sociale, lo si deve all'assimilazione, implicitamente considerata acquisita, delle arti figurative a quelle liberali e, soprattutto, alla familiarità che i principi e i signori intrattengono con gli artisti. Lo stesso Alberti, con i suoi committenti di ascendenza nobiliare stringeva rapporti di amicizia e stima. L'esempio più famoso di "dilettante" è rappresentato proprio dallo stesso Alberti, il quale più che un artista di mestiere può essere considerato un intellettuale eclettico che si dedica all'arte nei suoi momenti di otium ormai [...]*». Per gli aspetti dell'educazione cavalleresca del cortigiano vedasi Lamberini, *Funzione di disegni cit.*, p. 50 e 56 alla nota 17, nella quale si ripete il Castiglione che scrive «*[...] estimo che la vera e principale profession del Cortigiano debba essere quella dell'arme [...]*» da *Il cortigiano* del conte Baldessar Castiglione, Nuovamente stampato, et con somma diligentia revisto con la sua tavola di nuovo aggiunta, in Vinea appresso Gabriele Giolito de Ferrari, 1546, c. 26.

46. Si confronti la figura 1 con quelle inserite in Lamberini, *Il principe difeso cit.*, pp. 282, 283. Le illustrazioni di entrambi i manoscritti

della Nazionale sono tutte realizzate a penna: quelle riprodotte dal copista sono arricchite da sfumature ad acquerello, mentre Bernardo Puccini nei suoi disegni utilizza campiture a tratto. Nella versione "ufficiale" del manoscritto, le figure sono inoltre riquadrate da una tripla incorniciatura: questo è uno dei tanti dettagli che corrobora l'ipotesi che tale copia sia stata appositamente preparata per il principe Francesco I de' Medici.

47. È fuori di dubbio che l'esame sui disegni ne renda necessario il ricalco: è solo con la loro riproduzione a fil di ferro, infatti, che sarà poi materialmente possibile qualsivoglia operazione grafica sopra gli stessi.

48. A proposito dell'utilizzo di modelli plastici per la realizzazione di architetture militari, ci sembra di nuovo utile l'intervento della Lamberini, la quale constata peraltro l'esiguità di studi intorno a questo tema; la studiosa ritiene comunque che, nel corso del Cinquecento, la pratica di compiere scelte progettuali interpellando un plastico fosse molto diffusa anche presso i costruttori di fortezze. L'odierna scarsità di esempi materiali, secondo Lamberini si giustificerebbe proprio pensando all'uso che si faceva dei modelli detti, probabilmente spesso trasportati e 'consultati' nei campi di battaglia, nonché successivamente distrutti per far fede a quella segretezza da garantire all'attuazione di un intervento presidiale. Vedi Lamberini, *Funzione di disegni cit.*, p. 57 alla nota 27.

49. Tanto per dar voce alla consuetudine di costruire plastici anche presso gli architetti militari, si riporta un brano del trattato di Giovan Giacomo Leonardi in cui l'autore, dopo aver descritto il compito del Principe nella scelta del luogo da fortificare, prosegue: «*Dello ingegniero la cura e l'offizio è questo, che egli, poi che il concetto, il pensiero, la risoluzione terminata del Principe averà appresa, curarà ponerla in disegno e farla apparire avanti gli occhi suoi. Farà la compartita ben misurata una e più volte; egli è tenuto porla in disegno, in diversi modelli di cera, di creta, prima che a quelli di legno si venga, per dar tempo al Capitano e al Principe detto di ben pensare, di moderare, di slargare, di accomodare il suo pensiero, la sua terminazione, affine che error nell'essequir non succeda*». Cfr. Concina, *op. cit.*, pp. 141, 142. Oltre ad una chiara gerarchizzazione dei ruoli, nelle parole di Leonardi sembra d'intravedere una consolidata prassi progettuale, realisticamente stigmatizzata in quel continuo rimandare le scelte progettuali tra disegni e modellazioni man mano più dettagliate.

50. L'illustrazione è alla carta 10, con le scritte autografe: «*N<sup>o</sup> 6*», «*Braccia fiorentine*», «*Baluardo alto per tutto b.<sup>a</sup> otto*» ed il riferimento di scala pari a 50 braccia fiorentine.

51. Si specifica che l'orizzontalità di cui si è detto è riferita all'orientamento della pagina di supporto poiché è l'intero disegno a rispettare visibilmente i tagli, orizzontale e verticale, della stessa pagina.

52. L'osservazione minuziosa del disegno originale svela una certa differenza tra i segni con cui Puccini ha tracciato le facce del baluardo e quelli dei vari contrafforti: i primi appaiono più sicuri e diritti, i secondi danno la netta impressione di essere gestuali, inseriti

di getto.

53. Cfr. BNCF, *Magl. XIX*, 18bis, c. 8v.

54. Per barbacane originariamente si intendeva «*Parte della muraglia fatta da basso, fatta a scarpa, per sicurezza, e fortezza. Alcuni lo dicono in Lat. antemurale*», come dal *Vocabolario degli Accademici della Crusca* cit., p. 153 e poi in D'Alberti di Villanuova, *op. cit.*, I, p. 226. Il significato del termine si è poi esteso anche ad elementi di rinforzo quali i contrafforti, come riassume Grassi, *Dizionario militare*, I, p. 216, 217 che, dopo aver riportato la definizione della Crusca, aggiunge «[...] Questo nome è usato dai nostri scrittori per indicare diverse opere dell'antica fortificazione fatte per rinforzo d'altre opere, come il Contrafforte, la Falsabraca, e la Tanaglia, ed è in questo significato vocabolo generico. Gli scrittori militari l'adoperarono particolarmente per indicare Quel muro con feritoie che s'innalzava anticamente avanti le porte delle fortezze per maggior difesa delle medesime. Adoperasi ancora, benché di rado, per indicare Quella opera di rinforzo che si fa appiè del bastione, onde distinguerla dalla Tanaglia, che rimane appiè della cortina. Il vocabolo è arabico, e vale Fortificazione, Munizione di terra». A titolo di chiarimento, rammentiamo che il contrafforte è «[...] Un Solido di muro congiunto alla muraglia d'una fortificazione, affine di renderla più forte alla spinta del terrapieno, ed anche più resistente ai colpi dell'artiglieria. Negli antichi tempi fu chiamato Barbacane. La parte inferiore del Barbacane chiamasi Base [...]; il lato della base che si congiunge alla muraglia chiamasi Radice [...]; il lato opposto prende il nome di Coda [...], o Sperone [...] o Pilastro. I Contrafforti prendono vari nomi dalla varia loro figura: quelli più stretti nella coda chiamasi Contrafforti a coda di rondine, o a cuneo [...]; quelli più stretti nella radice chiamansi a Controcoda di rondine [...], e quelli che hanno la figura di un rettangolo, chiamansi Rettangoli [...]: ve n'ha d'altresi a denti, a punta, a piramide, ripiegati, ecc. [...]», ivi p. 505. Tale definizione è quella già contenuta in Luigi Marini, *Tesoro de' vocaboli italiani di fortificazione permanente*, in *Architettura militare di Francesco de' Marchi* cit., p. 25.

55. Gli otto bracci corrispondenti alla lunghezza del contrafforte, ma anche alla somma del suo spessore con la distanza dall'elemento più vicino, possono considerarsi multiplo di questo stesso spessore, pari infatti a 2 braccia, così come la distanza detta, uguale a 6 braccia: l'insieme delle misure che governano l'apparato dei contrafforti, quindi, può facilmente scaturire dalla ripetizione dello spessore rispettivamente per 3 e 4 volte.

56. Cfr. BNCF, *Magl. XIX*, 18bis, c. 6v.

57. Si rammenta nuovamente il dibattito circa l'importanza da riconoscere, per la preparazione dell'architetto militare, all'esperienza pratica ed a quella teorica, che secondo Giuseppina Carla Romby tenderà a smussarsi soltanto intorno alla metà del XVII secolo, come in Id., *Architetti e ingegneri militari* cit., p. 7. La distinzione tra «operativi» e «speculativi» venne ripresa da Daniele Barbaro nel proemio alla sua edizione del trattato vitruviano, come pure da Giovan Giacomo Leonardi secondo cui «*Contro l'empirismo dei «pratici» vanno sostenute le regole degli «scienti»*», in Scalesse (a cura di), *Giovan Giacomo Leonardi. Libro delle fortificazioni* cit., p. 25.

Esattamente dal trattato del Leonardi, infatti, si legge che «*Noi pratici chiamiamo q.lle genti ch. fa.no le cose, senza che sappino darne la cagione, gli scienti q.lli che ha.no notizia delle cause, p. ch. la cosa si faccia. Gli Ingegneri della n.ra età altro no. adducono nel arte loro se no. che così, come fa.no, ha.no ueduto fatto in altri luochi*», ivi, p. 116.

58. È da notare che la lunghezza della faccia del baluardo, pari a 120-130 braccia, è in realtà riferita alla linea esterna del suo spessore, mentre la serie dei contrafforti si ripete ovviamente lungo la linea interna, pertanto il calcolo della giusta dimensione della faccia verrebbe dal suddividere precisamente la misura proprio del bordo interno, secondo il modulo quadrato di 8 braccia.

59. Cfr. BNCF, *Magl. XIX*, 18bis, c. 7r.

60. Come premesso, Bernardo Puccini è al seguito di Giovan Battista Belluzzi nella guerra fiorentina contro Siena, a partire dal 1554; nello stesso anno, pertanto, sarà anche a Lucignano – appena conquistata da Cosimo – per renderla avamposto inespugnabile. Con l'annessione del territorio senese al proprio dominio, infatti, Cosimo avvertirà l'urgenza di rinforzare alcune aree strategiche della Valdichiana, e vi chiamerà ad attendere proprio Puccini: ci riferiamo alle sue proposte per il rammodernamento dei castelli di Cetona, Sarteano, Chianciano, Cortona e Montepulciano.

61. Per le indicazioni circa la storia di questo manoscritto, nonché per la trasposizione dei suoi contenuti, si veda Lamberini, *Il principe difeso* cit., pp. 163-174, 351-403.

62. Ivi, pp. 52, 53. La studiosa osserva che Puccini, pur respinto dall'Accademia del Disegno, grazie all'amicizia con Gherardo Spini avrebbe comunque seguito le lezioni di matematica tenute dal cosmografo Egnazio Danti allo Studio fiorentino. D'altro lato, a Puccini sembra essere ben nota la produzione del Danti, come pare suggerire una certa affinità tra i contenuti di *La prospettiva di Euclide* di quest'ultimo ed il metodo che il nostro autore appronta per «*levare in prospettiva*»: Lamberini rileva assonanze anche con i classici trattati di Piero della Francesca e Luca Pacioli, di Albrecht Dürer e con *La pratica della prospettiva* di Daniele Barbaro. Ivi, p. 403 alla nota 204.

63. Ivi, p. 307.

64. Cfr. Lorini, *op. cit.*, pp. 24, 25.

65. Ivi, p. 28.

66. Ivi, p. 9. Nelle pagine susseguenti, l'autore descrive le forme poligonali preferibili per il circuito murario, confrontandole e discriminandole in ragione degli angoli acuti eventualmente determinatisi. A riguardo del circuito pentagonale, ad esempio, ne consiglia il tracciamento in modo da «*fuggire quell'acutezza de' gli angoli, che per natura apporta la soprascritta forma*»: ivi, p. 15.

67. Cfr. Antonio Lupicini, *Architettura militare con altri avvertimenti appartenenti alla Guerra*, Giorgio Marescotti, Firenze 1582, p. 14.

68. Cfr. Giovan Battista Zanchi, *Del modo di fortificar le città*, Plinio Pietrasanta, Venezia 1554, pp. 24, 25. Fin dalla descrizione dei condizionamenti dovuti alla morfologia del sito, Zanchi sostiene la necessità di munire la fortezza con luoghi spaziosi e comodi, tanto

che «[...] essendoci questa ragione di fare il luogo grande, la ragione del sito cessa; onde sommamente, avvertir si deve che tutti i luoghi, i quali sono piccoli, & estremi sono deboli per cagione di nõ aver campo da ritirarsi, quando da forte & copioso nemico fossero assaliti [...]». Ivi, p. 20.

69. In Giacomo Lanteri da Paratico, *Duo libri del modo di fare le fortificationi di terra intorno alle Città, & alle Castella per fortificarle*, Bolognino Zaltieri, Venezia 1559, pp. 8, 9. Ci pare opportuno ricordare proprio qui che la Lamberini annovera il bresciano Giacomo Lanteri, insieme peraltro allo stesso Bonaiuto Lorini, tra coloro che ‘copiarono’ dai manoscritti del Belluzzi e del Puccini. A proposito del Lanteri, la studiosa ritiene dimostrabile il misfatto riportando quanto ammette il medesimo nella prefazione al suo trattato, dove racconta di aver attinto da alcuni «foglietti» manoscritti. Si legga in Lamberini, *Il principe difeso* cit., pp. 130, 131. In realtà, di questo plagio pare abbia fatto menzione già Luigi Marini, adducendone a prova la citazione degli stessi fogli, seppure riferendoli a Giovan Battista Belluzzi, come si legge in Promis, *op. cit.*, p. 111.

70. Si ricorda che in realtà il disegno autografo non è esattamente simmetrico all’asse in oggetto, ma la differenza risulta minima, dunque eludibile; d’altro canto, trattandosi di una dimostrazione precettiva, riteniamo ammissibile che l’autore si sia riferito a condizioni ideali, cioè purificate dalle irregolarità proprie di un generico contesto reale.

71. Per l’esattezza, la faccia superiore del baluardo può considerarsi l’ipotenusa di un triangolo rettangolo di lati pari a 125,6 braccia, 101 e 75,3, in buona sostanza prossimo ad un triangolo di 125, 100 e 75 braccia: quest’ultimo, a sua volta, è immaginabile come prodotto di un modulo di 25 braccia moltiplicato alternatamente per 3, 4 e 5. La faccia inferiore è un po’ meno aderente ad una simile valutazione: il triangolo disegnato porta le dimensioni di 129,3 braccia, 106 e 73,7, e l’unica terna pitagorica confrontabile sarebbe quella data da 130, 104 e 78 braccia, ovvero la medesima di cui sopra amplificata qui da un modulo di 26 braccia.

72. Ad ulteriore prova di quanto detto, l’angolo sull’asse nella parte sottostante del baluardo, come disegnato dal Puccini, ha un’apertura diversa da quella derivabile dalla terna pitagorica 3, 4, 5: avevamo visto, in effetti, che le dimensioni del triangolo corrispondente erano più lontane da una terna pitagorica.

73. In questo caso l’angolo è uguale al rapporto di un’unità su una e mezza circa.

74. Ci riferiamo agli estremi dell’intervallo di valori che Puccini aveva suggerito per la lunghezza delle facce del baluardo, cioè 120 e 130 bracci.

75. A titolo di garanzia ulteriore, si ricorda che le didascalie delle figure contenute in entrambi i manoscritti pucciniani della biblioteca nazionale di Firenze sono autografe.

76. Cfr. Barbara Aterini, *Introduzione ai metodi di rappresentazione della geometria descrittiva*, Alinea, Firenze 1997, p. 45. Barbara Aterini, architetto, è ricercatrice e docente di Fondamenti e applicazioni della geometria descrittiva presso la Facoltà di Architettura di Firenze.

Per una definizione della geometria descrittiva si legga anche quanto scritto in Gino Loria, *Geometria descrittiva*, I, Hoepli, Milano 1909, p. VII.

77. Gaspard Monge nasce a Beaune (Francia) nel 1746: inizia qui i suoi studi, presso la Congregazione degli Oratoriani, poi prosegue nel Collegio della Trinità a Lione. Nel 1765 è ammesso alla Scuola Superiore del Genio di Mézières come disegnatore, a seguito di un episodio quanto mai significativo: venne infatti incaricato di riprodurre la pianta di una fortezza, che in breve tempo presentò ridisegnata in forma di costruzione geometrica. Negli anni a venire diventerà professore di matematica e fisica. Nel 1794 fonda l’*École polytechnique* dove insegnerà geometria descrittiva fino al 1809, fatta eccezione per un periodo di quattro anni durante il quale seguirà Napoleone in Italia ed in Egitto. Muore a Parigi nel 1818. Le sue principali opere sono l’*Applicazione dell’algebra alla geometria* (1805) e l’*Applicazione dell’analisi alla geometria* (la quarta edizione è del 1819).

78. Cfr. Gaspard Monge, *Géométrie descriptive*, Bachelier, Parigi 1827, p. 1.

79. A proposito di questo aspetto in particolare, Docci e Migliari osservano che «[...] il problema [...] diventa di legare, “bloccare” (renfermer) i corpi in una nota posizione nello stesso spazio nel quale anche si dispone la loro rappresentazione, che li individua senza incertezze di sorta e che ad essi si sostituisce», in Mario Docci, Riccardo Migliari, *Scienza della rappresentazione*, La Nuova Italia Scientifica, Roma 1992, p. 72. Mario Docci è architetto e professore ordinario di Disegno e rilievo presso la Facoltà di Architettura di Roma ‘La Sapienza’; Riccardo Migliari, architetto, è professore ordinario di Applicazioni della geometria descrittiva presso la stessa Facoltà.

80. *Ibidem*.

81. La ricostruzione dello sviluppo dei concetti di proiezione e sezione è argomento impegnativo e complesso, soprattutto se vogliamo focalizzare il momento in cui si è passati dalla cognizione intuitiva di tali concetti alla relativa sistemazione metodologica. Lungi dal fornire qui gli estremi più significativi, basti rammentare che già nell’*Ottica* di Euclide (300 a.C.) la visione si basava sulla corrispondenza che poteva istituirsi tra retta e raggio visivo: in altre parole, si introduceva il concetto di ‘cono visivo’, generato dall’occhio che vede e dai raggi visuali che lambiscono l’oggetto osservato. Se una tale assunzione aprì poi la strada, nel correre dei secoli, alla teorizzazione della prospettiva in particolare, ciò nondimeno dobbiamo trascurare di riconoscervi *in nuce* l’idea più generale di retta proiettante. Così come, d’altro lato, già presso i Romani è rilevabile l’uso delle proiezioni ortogonali, prova manifesta di un’ormai acquisita pratica nella proiezione da distanza infinita. Per un inquadramento delle principali tappe storiche nella scienza della rappresentazione, si veda Aterini, *Introduzione ai metodi di rappresentazione* cit., pp. 10-46 e Pasquale Amodio, *Sulle origini delle rappresentazioni geometriche*, Litoprint, Napoli 1973. Aterini, ad esempio, per convalidare l’apporto del Rinascimento allo sviluppo

sistematico della rappresentazione riporta, molto opportunamente, quanto sostenuto da Erwin Panofsky, secondo cui nel passaggio dal Medioevo alla prima rinascenza, simboleggiata quest'ultima da Leon Battista Alberti, Pier della Francesca o Francesco di Giorgio Martini, sarebbe stato come passare da «[...] una raccolta di ricette farmaceutiche ad un'opera di biochimica»: ivi, p. 27.

82. Questo nostro percorso di verifica procede di fatto al contrario, cioè intendiamo muoverci dal confronto diretto tra disegno originale e relative ricostruzioni geometriche, condotte con gli odierni metodi di rappresentazione; tale operazione è peraltro fattibile perché l'elemento architettonico reale ci è noto nella sua forma e misura. Si sottintende inoltre che l'aderenza tra la nostra riproduzione e l'immagine autografa, ai fini dell'accettabilità dei risultati, non debba essere forzata bensì evidente.

83. Il solo parallelismo tra quadro e piano di base del baluardo sarebbe sufficiente a conservare direzione delle rette e rapporti angolari, cioè la proiezione della pianta non si deformerebbe; l'uguaglianza tra vera grandezza ed immagine necessita invece della coincidenza tra i due piani detti.

84. In particolare si è rielaborata la porzione dell'angolo del baluardo, come la parte forse più articolata dal punto di vista geometrico.

85. Si intenda, fino a nuovi chiarimenti in tal senso, che la proiezione parallela si imposta considerando il quadro parallelo a quello basale dell'ente esaminato e con il centro di proiezione genericamente inclinato.

86. Diamo ormai per sottinteso che, nella ricerca di una coincidenza tra disegni originali del Puccini e rappresentazioni restituite, una parte del risultato atteso, minima ma non trascurabile, vada perduta nella soggettività che informa, peraltro inevitabilmente, la prima fase di questa operazione, cioè il ricalco del disegno autografo. Si ricordi anche che, sempre nel disegno del baluardo, il piazzamento dei contrafforti era irregolarmente ripartito lungo la sua faccia, perciò ogni confronto diretto tra disegno del Puccini e disegno ricostruito dovrà sempre prescindere da questo dettaglio.

87. Vogliamo sottolineare, a scanso di equivoci, che la scelta di una retta genericamente inclinata, per la restituzione del profilo scarpato, può contribuire solo ad una maggiore intuibilità dei caratteri tecnologici connotanti l'elemento architettonico raffigurato: in altro modo, è più immediatamente comprensibile l'assetto costruttivo, ma una tale preferenza non incide per nulla nella correttezza del procedimento geometrico di rappresentazione.

88. Anche in questa seconda opera manoscritta le figure tornano ad essere di mano di un copista e sono prive di didascalie, come si nota in Lamberini, *Il principe difeso* cit., p. 326.

89. Cfr. BMLF, *Acquisti e Doni*, 214, c. 57v.

90. Puccini ribadisce, anche in questa occasione, che è la lunghezza di tiro a determinare quella delle cortine e delle facce del baluardo: a differenza degli altri manoscritti, però, la distinzione adesso viene introdotta in ragione della tipologia di armi usate. Secondo le valutazioni dell'autore, ad esempio, pezzi d'artiglieria pesante

possono arrivare a coprire un raggio di 400/500 braccia, considerato comprensivo della faccia del corpo di difesa opposto alla postazione di lancio. Ivi, c. 6. A seguire Puccini tornerà comunque a riproporre le solite dimensioni lette nei manoscritti della Nazionale, ovvero per la faccia del baluardo suggerisce ancora un intervallo di 120-130 braccia. Ivi, c. 7v.

91. Riteniamo effettivamente non trascurabile il fatto che, in questa sede, il Puccini si sia dedicato all'illustrazione planimetrica di tutti i principali livelli di un baluardo, a differenza invece di quanto era avvenuto nel precedente manoscritto.

92. L'indice del manoscritto della Laurenziana elenca infatti argomenti quali «*Come adattare alle cortine i corpi di difesa*», «*Esempi di fortificazioni riferibili ad otto autori rimasti anonimi*», «*Modi per costruire i forti di campagna*»; nel capitolo attinente le fortificazioni di terra, inoltre, sono presenti paragrafi dal titolo «*strumenti e materiali usati per le fortificazioni di terra*», «*regola per il quartabuono*», oppure «*modo di tirare le corde*». Cfr. BMLF, *Acquisti* cit., cc. 21 e ss., 25v-30, 94v e ss., mentre per i paragrafi si vedano le carte 87v-89, 90-91, 91.

93. Come osserva Lamberini in *Il principe difeso* cit., p. 326.

94. Per l'esattezza, l'ampiezza del modulo ipotizzato è misurata in corrispondenza degli interassi dei contrafforti di riferimento. Da aggiungere, per esattezza, che la profondità dell'elemento quadrato in oggetto coincide con quella della faccia del bastione, misurata dalla linea interna della cortina a quella delle arcate delimitanti esternamente la piazza bassa.

95. In effetti, anche nel caso di questa seconda raccolta di nozioni intorno all'architettura militare Puccini introduce la descrizione del baluardo sintetizzandone le linee geometriche principali in una serie di schemi che, di fatto, ripetono la sagoma già vista nei manoscritti precedenti. Si veda BMLF, *Acquisti* cit., cc. 8-9v.

96. Si specifica che, inizialmente, la nostra valutazione ha voluto attenersi ad operazioni prettamente geometriche, senza prefissarne alcun condizionamento, per quanto plausibile: ciò per evitare qualunque forma di restrizione aprioristica del risultato ottenibile.

97. La distanza tra i contrafforti nel disegno autentico è mediamente corrispondente a 10 braccia più un quarto, misura che si è ritenuta approssimabile direttamente a 10 braccia; nonostante ciò, abbiamo comunque tentato la ricostruzione, sia del profilo ellittico che circolare, anche nel caso della distanza effettiva su menzionata.

98. L'ellisse, in qualità di sezione conica, era già nota al matematico greco Menecmo (375-325 a.C.), ma fu poi Apollonio di Pergo (c. 262-190 a.C.) a darne la prima vera sistemazione teorica nella sua opera *Le coniche*: qui egli sosteneva, tra le varie, che le tre sezioni coniche – ellisse, parabola ed iperbole – potevano ottenersi semplicemente variando l'inclinazione di un qualunque piano genericamente posto rispetto al cono, e che non occorre che il cono fosse retto. La prima comparsa in Italia della traduzione in latino dell'opera di Apollonio fu nel 1501 grazie a Giorgio Valla, ma la versione più significativa, sempre in latino, sarà di Commandino nel 1566. Lo studio delle coniche sarà poi di guida a Keplero (1571-1630) nella formulazione

delle sue tre leggi sul moto dei pianeti, così come a Galileo Galilei (1564-1642) nell'analisi del moto dei proiettili. Non meno importante l'applicazione delle coniche in ambito non espressamente matematico, come dimostrato da Desargues (1593-1662) che per primo interpreterà le coniche come proiezione del cerchio su un altro piano, aprendo così la strada allo sviluppo della geometria proiettiva; negli stessi anni, con Cartesio (1596-1650) si accederà allo studio algebrico delle stesse. Per queste brevi notizie si veda in generale Luciano Cresci, *Le curve matematiche tra curiosità e divertimento*, Hoepli, Milano 2005.

99. Senza entrare negli ambiti rigorosi di definizioni matematiche, ci basti qui rammentare che il tracciamento di un profilo ovato invoca tra i suoi due fuochi relazioni differenti rispetto a quella propria di un'ellisse, si pensi agli ovali di Cartesio o di Cassini. Di «*linea ovale*» d'altra parte ne parlava già Proclo nel commento agli *Elementi* di Euclide (cfr. Proclo, *Commento al I libro degli Elementi di Euclide*, Timpanaro Cardini, Pisa 1978, p. 100), come pure Claudio Tolomeo nel libro VII della sua *Geografia*. Nel periodo quattro-cinquecentesco si ha un'immagine ancora prevalentemente intuitiva dell'ellisse, come suggerisce lo studio di certi disegni di Piero della Francesca, Leonardo da Vinci o Albrecht Dürer, un'immagine che effettivamente tende al profilo ovale: ad esempio in Federico Amodeo, *Albrecht Dürer precursore di Monge*, in «Atti della Reale Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli» 23, (1907), p. 23, a proposito della costruzione della sezione ellittica di un cono retto si sottolinea che, così come viene ricavata dal Dürer, la figura dell'ellisse tende ad accentuare la forma di un uovo.

100. Cfr. Lorini, *op. cit.*, p. 5, 6.

101. Più esattamente, Lorini esplica la costruzione degli «*ovati*» tramite l'uso di due triangoli, due quadrati o tre circonferenze. *Ibidem*. D'altra parte, un precedente illustre di quella genesi fortemente pragmatica che ha avuto, nella storia, la definizione della forma ellittica lo troviamo in Serlio, che nel primo libro del suo trattato di architettura descrive in verità proprio l'ovale, sempre riconoscibile come unione di due distinte coppie di archi di circonferenza: anche qui si spiega come ottenere la figura a partire da due triangoli, due quadrati o dalla combinazione di cerchi. Si veda in *Tutte l'opere d'architettura et prospetiva, di Sebastiano Serlio bolognese. Diviso in sette libri. Raccolto da M. Gio. Domenico Scamozzi vicentino*, I, Francesco de' Franceschi, Venezia 1600, c. 13v.

102. Ivi, p. 6.

103. Ci riferiamo alla figura in BMLF, *Acquisti cit.*, c. 59.

104. Ricordiamo ancora che la definizione di verticalità viene riferita di fatto all'orientamento del foglio su cui è stato originariamente realizzato il disegno. Tale verticalità, inoltre, è sempre tendenziale, ovvero al netto delle imprecisioni grafiche, pur rilevabili ma altrettanto contenute.

105. Si rammenti che nei precedenti manoscritti il baluardo era stato rappresentato ad una quota dalle fondazioni di 8 braccia.

106. Come fatto negli esempi precedenti, anche questa porzione

del baluardo è stata ridisegnata rettificando le imprecisioni grafiche sostanziali, come allineamenti, parallelismi, ripartizioni, angoli retti, verticalità; per lo stesso principio, si sono ridisegnati gli spazi tra i contrafforti con profilo esattamente circolare. Tale genere di 'correzioni' al disegno originale è da sottintendere anche per tutte le elaborazioni che seguiranno ai fini della nostra ricerca.

107. Ribadiamo che la proiezione parallela applicata alle immagini in oggetto, una volta giustificata la coincidenza tra quadro e piano della pianta, trasforma di fatto tutti i rimanenti piani: in altre parole, subiranno modifiche alle direzioni e dimensioni tutti gli elementi del baluardo appartenenti a piani genericamente posti rispetto al quadro.

108. Con questa nota vogliamo sottolineare che la ricerca del rapporto di riduzione soggiace sempre alle misure che assegniamo all'oggetto rappresentato, a monte del procedimento di ricostruzione geometrica.

109. Ricaviamo infatti un'inclinazione della scarpa superiore a quella espressa dal Puccini, pari a una su sette braccia più mezza.

110. Ivi, pp. 138-140.

111. Vogliamo dare esempio di quanto affermato, per quanto molto genericamente, notando che il principio per cui «*dalle offese si cavano le difese*» in fondo è ripetutamente dibattuto non solo nei trattati di Bernardo Puccini e Bonaiuto Lorini, ma anche di Pietro Cataneo, Giacomo Lanteri e Giovan Battista Zanchi.

112. È utile tenere a mente che Bonaiuto Lorini ha operato con un raggio d'azione ben ampio: secondo quanto lui stesso afferma nel suo trattato, dopo gli inizi presso Cosimo I avrebbe raggiunto le Fiandre, per poi rientrare dal 1579 a Venezia, per la quale lavorò fino alla morte.

113. Cfr. Lorini, *op. cit.*, p. 1.

114. Ivi, p. 7.

115. Per il disegno di un poligono regolare Bonaiuto Lorini parte dal rapporto che intercorre tra esso e la circonferenza circoscritta: più esattamente, suggerisce di dividere quest'ultima in quattro settori, quindi di ripartire ciascuno di essi in tante parti quanti dovranno essere i lati del poligono da costruire. Il suo lato risulterà sempre dalla corda che sottende consecutivamente quattro delle porzioni nei quadranti detti. Ivi, p. 5. Si noti che il medesimo procedimento è illustrato anche dal Serlio (*op. cit.*, c. 2v). In pratica, la dimensione del lato del poligono viene raggiunta non dividendo l'intera circonferenza bensì più comodamente un solo quadrante: il lato effettivo sarà quindi ottenuto quadruplicando l'arco ottenuto, in virtù del rapporto con l'angolo al centro.

116. Si ricorda infatti che secondo Lorini la linea difesa, così come nel Puccini comprensiva della lunghezza della faccia del baluardo difeso – quindi in posizione opposta alla postazione di tiro – non dovrebbe essere inferiore ai 180 passi e superiore ai 200 passi. Cfr. Lorini, *op. cit.*, p. 8.

117. Ivi, p. 7.

118. A conferma di quanto detto, quando introdurrà la descrizione del baluardo al piano delle fondazioni, Lorini scrive che «*Tra tutti*

li disegni, & particolarmente quelli, che con maggior facilità nel formare le Fortezze verranno a mostrare tutte le sue parti con apparenti, & chiare misure, saranno sempre li più lodati [...].»

119. Non dobbiamo dimenticare che Bonaiuto Lorini avvia la sua formazione di ingegnere militare in ambito fiorentino, mentre poi la parte culminante della sua attività sarà al soldo della Serenissima.

120. Ivi, pp. 22-24.

121. *Ibidem*.

122. *Ibidem*.

123. Si riveda quanto osservato circa la procedura seguita per la rielaborazione grafica delle immagini prescelte.

124. Anche Lorini, come Puccini e d'altronde la maggioranza degli scrittori di ingegneria militare, ipotizza l'angolo saliente del bastione sia acuto che ottuso, ovviamente non mancando di sottolineare la scarsa funzionalità di quello acuto.

125. Più semplicemente, in un disegno quale quello in esame la scala di rappresentazione è tale da non consentire la definizione esatta, ad esempio, della scalinata che conduce dal livello del fossato a quello delle cannoniere, nella piazza bassa: se ne può quindi accettare una restituzione anche vagamente approssimata, quando essa risulti comunque facilmente intuibile.

126. Si tratta del disegno alla p. 22 del trattato.

127. A proposito delle due diverse piante del baluardo, infatti, il Lorini scrive ad un certo punto che «[...] però sarà sempre bene terminare queste sue misure [quelle del baluardo] sopra il piano del sito, doue si douerà disegnare la Fortezza». Ivi, p. 23.

128. Ivi, p. 1.

129. Si veda alle pp. 15, 16. Nella stessa ottica, ancora per fare un esempio, va vista l'attenzione del trattatista a fornire quelle nozioni basilari di geometria contenute nelle prime pagine del libro, proprio per quel ruolo primario riconosciuto alla geometria.

130. Questo è infatti il titolo che Lorini dà al dodicesimo capitolo del suo trattato. Ivi, pp. 32-34.

131. Il confronto è stato fatto con i trattati di Giovanni Battista de' Zanchi, Pietro Cataneo, Giacomo Lanteri da Paratico e Antonio Lupicini.

132. Ivi, p. 32.

133. *Ibidem*. Lorini infatti sostiene che «[...] però si deve imparare a disegnare, perche (come hò detto) il disegno è molto vtile in tutte le professioni, & massime à quelli, che debbono comandare, e fare essequire opere grandi; Et per impararlo non si potrà ricorrere al miglior maestro, quanto che sia la Natura, perche con l'osservazione di essa si vedranno osservati tutti quelli merauigliosi effetti, che si possono con l'Arte usare [...].»

134. *Ibidem*.

135. Si veda il presente studio al paragrafo *Alcune considerazioni sul disegno nei trattati*.

136. Infatti Lorini considera che «[...] si che hauendo per via di disegno da riconoscere vn sito, ouero far fabricare vna Fortezza, bisognerà pure non sapendo, che si rapporti à chi lo sà, & in cambio di comandare, obedire à vn meccanico [...] E però il disegno è necessario à tutti, e particolarmente à Signori

grandi; de' quali pure ancora molti osservano quella così lodevole vsanza de' nostri antichi, nel fare imparare à disegnare i loro figliuoli [...].» *Ibidem*.

137. Ci riferiamo in verità a tutte le verifiche condotte sui disegni del Puccini, che hanno sempre verificato la condizione in oggetto.

138. Fanno ovviamente eccezione quelle rette che possiamo immaginare indicative di profili inclinati, primo su tutti quello dell'intera cortina muraria.

139. Si annota rapidamente che una rappresentazione assonometrica isometrica è quell'assonometria in cui il rapporto di riduzione è uguale in tutti e tre gli assi coordinati di riferimento: questo significa, pragmaticamente, che l'entità della variazione delle dimensioni reali è equivalente su tutte le tre direzioni x, y e z del sistema di riferimento spaziale.

140. Per quanto il rilievo delle rette indicative delle altezze, nei disegni originali prescelti, sia alquanto soggettivo, è piuttosto evidente che manca quella convergenza verso un unico punto, la fuga, comunque posto, che caratterizzerebbe una proiezione centrale del nostro elemento.

141. Si ricordi il caso in cui una prospettiva può conservare indeformato il piano di appartenenza della pianta dell'elemento architettonico rappresentato.

142. Lorini, *op. cit.*, p. 34.

143. Ivi, p. 35.

144. Premesso che l'assonometria cavaliera costituisce un caso particolare di assonometria obliqua, con tale denominazione s'intende il sistema di rappresentazione in cui uno dei piani coordinati è parallelo, o vero coincidente, al quadro, condizione che rende l'assonometria cavaliera dimetrica. Qualora in questo stesso sistema il centro di proiezione improprio fosse inclinato di 45° rispetto al quadro, perverremmo alla condizione particolare di un'assonometria cavaliera isometrica. Cfr. Saccardi, *op. cit.*, p. 348. Generalmente con l'aggettivo 'cavaliera' si richiama il caso in cui il quadro corrisponde ad uno dei due piani coordinati che restituisce un prospetto almeno dell'architettura rappresentata, mentre il termine 'militare' si associa al caso in cui il quadro coincide col primo piano coordinato, così da ottenere in vera grandezza la pianta dell'oggetto riprodotto. Cfr. Dante Nannoni, *Geometria Prospettiva Progetto*, Cappelli, Bologna 1993, pp. 196-205.

## Contributi dell'architettura militare alla storia della rappresentazione

### *Tra intuizione e metodo: il disegno nei trattati di architettura militare cinquecenteschi*

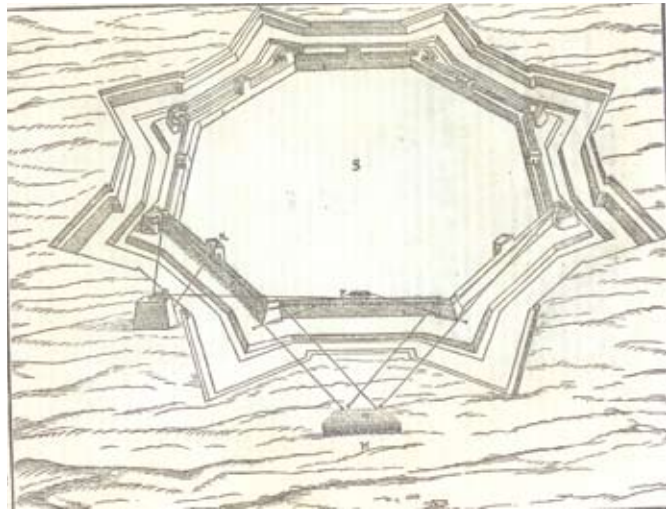
La lettura dei due scritti di architettura militare proposti, susseguendosi nel corso della seconda metà del Cinquecento, e lo spoglio di alcuni dei loro disegni più rappresentativi dispiega la valenza dell'apparato grafico in oggetto, con ciò intendendo dire che abbiamo di fatto riscontrato una teorizzazione dell'architettura militare talmente permeante da investire anche la sua corrispondente rappresentazione, che procede verso una sistemazione metodologica forse non ancora ufficializzata ma certamente consapevole.

Sia Bernardo Puccini che Bonaiuto Lorini, come abbiamo già appurato, testimoniano una 'maniera' evoluta della trattatistica militare, nel senso che i loro scritti si svolgono seguendo una traccia simile a quella dei testi d'ingegneria militare più noti del periodo in esame. Come abbiamo annotato in precedenza, sono veramente numerosi i testi dedicati all'arte della guerra, distribuiti in un lasso di tempo anche relativamente compresso, che copre di fatto gli ultimi settant'anni del XVI secolo: si succedono, tra le varie, le pubblicazioni di Giovanni Battista de' Zanchi, Pietro Cataneo, Giacomo Lanteri da Paratico, Giacomo Castriotto e Girolamo Maggi, Girolamo Cataneo, Galasso Alghisi, Antonio Lupicini. Riteniamo anche opportuno segnalare che la preponderanza dei trattati citati è pubblicata a Venezia, segue poi Brescia,<sup>1</sup> fenomeno questo sicuramente indicativo di dinamiche storico-politiche tutt'altro che secondarie, sulle quali la nostra ricerca intenderà peraltro ritornare in una fase successiva.<sup>2</sup> Certamente questo predominio veneziano è favorito dalla competenza che la Serenissima estrinseca in tema di presidio militare del territorio,<sup>3</sup> obbligato dalla necessità del governo della Repubblica di mantenere e proteggere i propri commerci nel Mediterraneo. Questo stesso predominio si consolida poi grazie al fatto che nella Serenissima gravitano i migliori ingegneri militari dell'epoca,<sup>4</sup> veri fautori di quell'immagine militarmente moderna che di solito figuriamo pensando a Venezia: a questo proposito, è opportuno ripetere ancora che

l'opera di adeguamento e trasformazione, che dalla metà del secolo la Repubblica aveva avviato sulle proprie piazzeforti, richiama per la maggior parte gli architetti toscani, considerati veramente i più capaci, e ne vogliamo dar conto proprio con Bonaiuto Lorini e con la sua permanenza, documentata,<sup>5</sup> a Venezia per una «[...] *servitù di sedici anni à questa Illustrissima Signoria di Venetia, padrona di tante piazze da guerra, poste alle frontiere, contro al più potente nemico [...]*». <sup>6</sup> Non ultimo va segnato che la stessa arte della stampa conosce in area veneta (e Brescia ne fa parte)<sup>7</sup> il suo centro propulsore.

Per tornare al nostro obiettivo, lo studio del corredo grafico delle opere dette, in particolare gli esempi offerti dal Puccini e dal Lorini, è motivato da quanto osservato sinora, ovvero dall'aver compreso che il serrato avvicinarsi delle illustrazioni ai testi rappresenta l'esternazione dell'ossatura metodologica di queste pubblicazioni specialistiche. I risultati giunti da quell'analisi geometrica cui abbiamo sottoposto le immagini prescelte sono diventati, a loro volta, la formalizzazione di quel pensiero preordinatore che ha guidato il trattatista nel dibattito dei temi esposti, nonché la formalizzazione di quel sistema di informazioni di pronto uso, volutamente allestito dal medesimo trattatista per il futuro operatore tecnico, sia esso principe, soldato o ingegnere. Le restituzioni tridimensionali che abbiamo prescelto, la cui abbondante quantità è già sintomatica della rilevanza che i rispettivi autori associano alle stesse, presentano una struttura geometrica a nostro avviso assolutamente chiara, quella di vere e proprie assonometrie, e più ancora assonometrie cavaliere militari. Dichiariamo apertamente la tipologia di rappresentazione utilizzata dagli autori prima di tutto perché abbiamo rilevato, da parte di alcuni studiosi, una qualche 'reticenza' nell'usare uguali appellativi: rimandiamo in particolare alla Lamberini che, nella sua corposa ed attenta indagine dell'intera opera pucciniana, ha occasione di classificare alcuni disegni del Puc-

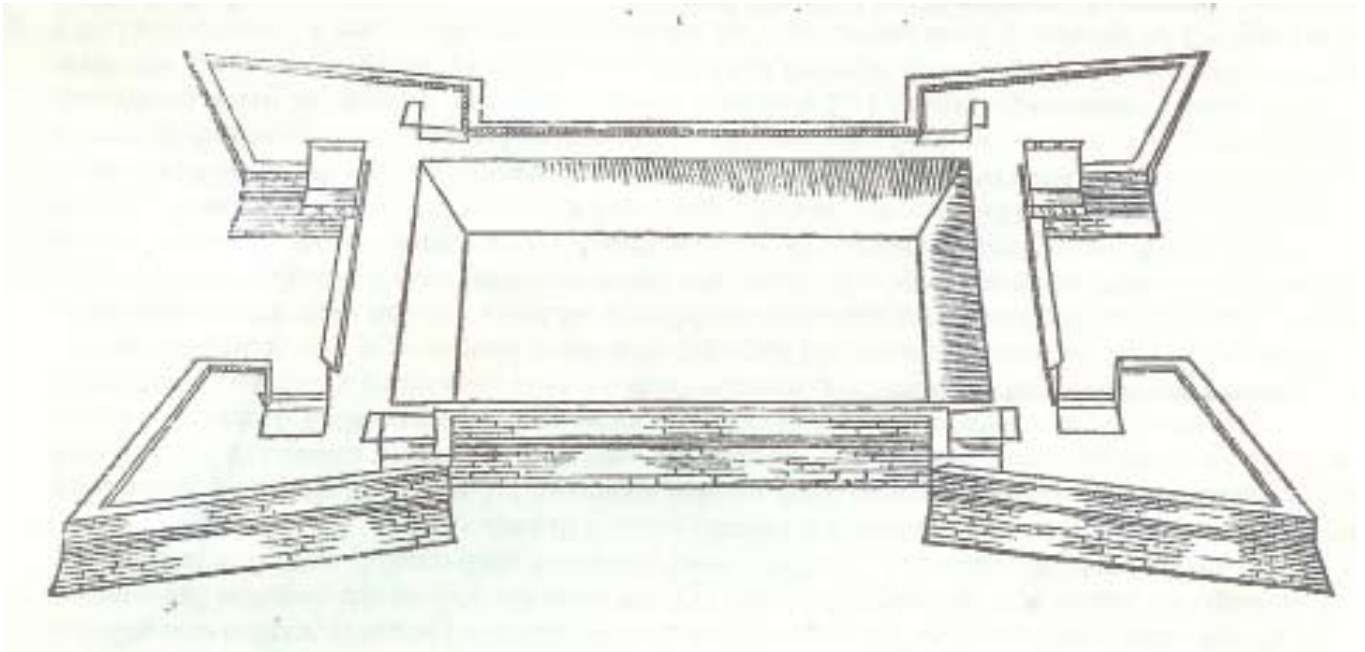
cini come «*particolari prospettici*» oppure «*pianta pseudo-asonometrica*». <sup>8</sup> Una tale accezione riteniamo non abbia ragion d'essere, soprattutto se pensiamo al significato del prefisso 'pseudo', la cui radice etimologica sta ad indicare ciò che mente, che è falso o, in senso traslato, ciò che assomiglia: alla luce delle indagini della presente ricerca, i disegni esaminati denunciano invece chiaramente il procedimento costruttivo cui afferisce la loro struttura geometrica. In questo senso, peraltro, può tornare ancora utile il parallelo con quanto proposto da qualcuno degli altri autori di architettura militare, sempre in tema di apparato illustrativo. Possiamo circostanziare facilmente come, in merito alla scelta del tipo di rappresentazione con cui coadiuvare i propri asserti tecnici, la trattatistica dell'epoca oscilli di fatto tra due sole possibilità; queste ultime, peraltro, di primo acchito potrebbero sembrare accomunabili per l'apparente identica volontà di illustrare fortezze generalmente da punti di vista lontani, che consentano cioè una visione globale delle stesse, ovviamente dall'alto. Se allora scorriamo certe figure, contenute negli scritti di Tartaglia o dello Zanchi, non possiamo non coglierne agilmente lo schema di vere e proprie prospettive dall'alto, d'altronde in totale sintonia con la consuetudine alle restituzioni a volo d'uccello: nel caso di entrambi gli autori citati, abbiamo allora delle rappresentazioni sì chiare, ma soltanto da un punto di vista qualitativo. In altre parole, questa volta siamo di fronte a figure che esprimono solo la forma, senza dichiarare alcun riferimento dimensionale, o anche soltanto proporzionale: valga bene l'avvertimento di Zanchi, introdotto dopo la prima delle rappresentazioni planimetriche da lui inserite nel trattato (Fig. 40), <sup>9</sup> per il quale «[...] queste, & tutte le altre piante in questo trattato poste, sendo in picciolo spatio di superficie chiuse nō si sono potute con le debite proporzioni formare [...]». <sup>10</sup> Va comunque dichiarato che la gamma di figure raccolte dallo Zanchi è palesemente più articolata ed esauriente di quella proposta dal Tartaglia, che dal canto suo sembra non essersi staccata da una concezione ancora vagamente pittorica. Se invece ci spostiamo su testi quali quello del Cataneo o di Maggi e Castriotto, il registro delle rappresentazioni muta chiaramente, ché assomigliano nitidamente a restituzioni assonometriche. L'opera di Cataneo può dare infatti un ulteriore esempio di manuale ben guarnito di illustrazioni (Fig. 41), <sup>11</sup> per l'interpretazione men-



40/ Immagine tratta dal trattato di Giambattista de' Zanchi, che illustra una fortezza secondo una visione prospettica.

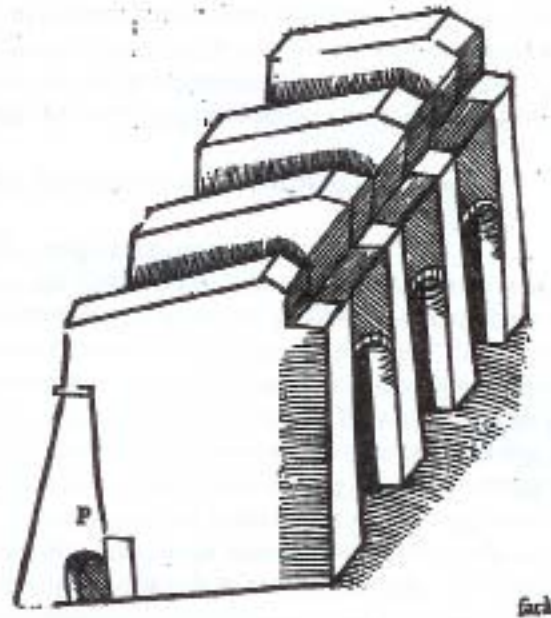
qualche suggerimento. La didascalia al disegno proposto, infatti, recita «*Della città pentagonale, posta nel piano, sottoposta à batterie, con le misure della sua pianta, & da quella tiratone l'alzato per ordine di Prospettiva*», nota che va accorpata a quanto scritto nel testo corrente per dare atto del modo stesso del disegno, che «[...] rappresenta l'alzato delle mura della pianta passata, tirato da quella per ordine di Prospettiva. L'altezza delle sue mura si è fatta di canne sette e mezzo [...]». <sup>12</sup> Il paragone appena sostenuto tra l'opera grafica di Puccini e Lorini e quella presente in altri valenti trattati contemporanei ci è servito pertanto per rimarcare la metodicità rilevata nella struttura dei testi di ingegneria militare: tutto ciò può peraltro essere anche il frutto dell'immaginabile circolazione di idee e, soprattutto, precetti d'arte militare all'interno del territorio italiano, e non solo. Non ci dimentichiamo, infatti, che tutti gli autori sin qui menzionati non sono altro che tecnici assoldati via via da differenti governi e, quindi, indotti a frequenti spostamenti per poter essere operativi in diversi contesti; come ci hanno esemplificato proprio Puccini e Lorini, una tale dinamica ha fatto sì che molti tra i trattatisti sopraddetti si siano incontrati, conosciuti, magari influenzati in quanto alle scelte tecniche praticate, o alle modalità di esposizione delle teorie architettoniche proposte. Non vogliamo certo sostenere, per esempio, che ci siano stati dei contatti di-





41/ Un'immagine dal trattato di Pietro Cataneo. Possiamo notare una struttura geometrica riprodotta applicando una proiezione parallela, sebbene l'autore non inserisca nessun riferimento dimensionale di scala.

retti tra Puccini e Castriotto, ma se guardiamo ad alcuni disegni del trattato di Maggi e Castriotto (Fig. 42)<sup>13</sup> non possiamo non ritornare con la mente a certe rappresentazioni del Puccini: se teniamo per valido l'asserto del Promis, secondo cui il Castriotto avrebbe redatto il proprio trattato già nel 1560,<sup>14</sup> quantomeno è sostenibile che proprio la circolazione di idee, e scritti, di cui sopra possa forse aver contribuito ad una sorta di larvata omologazione finanche del modo di rappresentare l'architettura militare, almeno in sede didattica. Tale sguardo complessivo su certi connotati della trattatistica militare cinquecentesca può volgersi anche all'esperienza di un altro personaggio significativo, il Capitano Francesco De' Marchi, esattamente al suo *Dell'architettura militare*, edito a Brescia nel 1599. Questo trattato raccoglie una grande quantità di illustrazioni, «[...] sostenute dalla conoscenza della geometria e della prospettiva e di tutti gli assunti teorici e pratici dell'epoca per ottenere risultati adatti a soddisfare dapprima egli stesso come progettista poi il committente e quindi i realizzatori dell'opera e le maestranze affinché tutti potessero acquisire le forme e le ideazioni tecniche da lui elaborate».<sup>15</sup> L'autore di que-



42/ Illustrazione dal trattato di Maggi e Castriotto, che fa ripensare ad alcune delle immagini di Bernardo Puccini.

sto studio sul De Marchi commenta infine che quest'ultimo «[...] si è interessato di architettura civile accanto a quella militare e degli aspetti inerenti all'artiglieria, per cui il suo modo di progettare e di esporre in disegni è altamente convincente e di immediato approccio alle definizioni tecniche di difesa delle città [...]». <sup>16</sup> Rileviamo quindi un altro contributo, quello dell'ingegnere De Marchi, alla diffusione di un sistema di rappresentazione dell'architettura militare capace di trasmettere il patrimonio tecnologico che la stessa architettura sta sperimentando nel corso del '500.

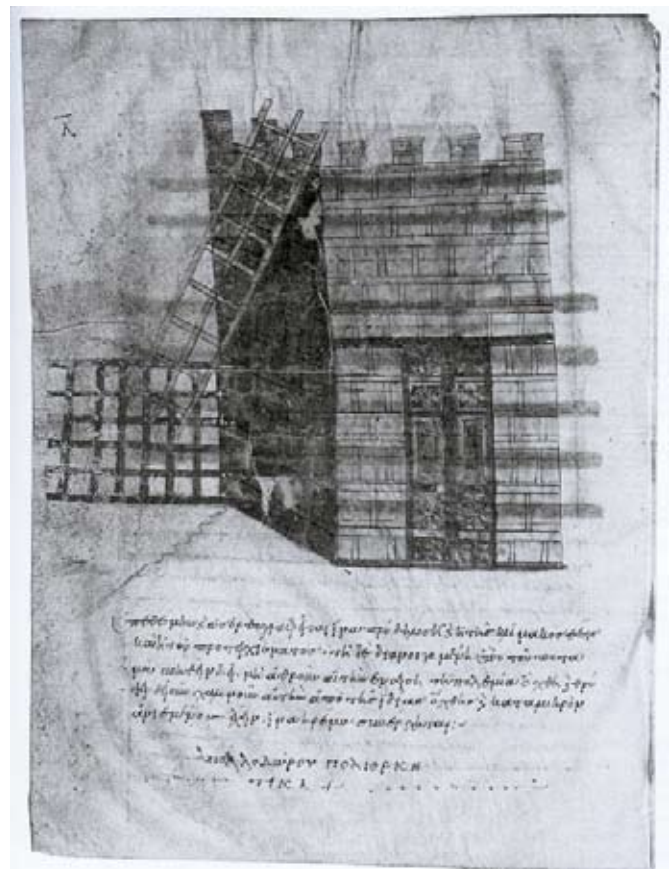
La ricerca di un carattere saliente nel programma figurativo dei due trattati prescelti, a nostro parere ha avuto esito positivo in entrambi i casi, ma altrettanto manifestamente ci sembra che Lorini operi, come teorico dell'architettura militare, ispirato da una maggiore sistematicità, nitidamente profilatasi in quel programma figurativo di cui sopra. Come abbiamo già avuto occasione di riflettere, il capitolo che egli introduce espressamente per definire il procedimento geometrico più idoneo alla corretta rappresentazione dell'architettura militare può considerarsi un vero prontuario di disegno architettonico: più esattamente, seppure Lorini non giustifichi la procedura illustrata sulla base di riferimenti teorico-scientifici, resta percettibile l'intuizione di un principio, quello di proiezione parallela. In senso lato, possiamo scorgere anche nella trattatistica militare cinquecentesca le tracce di quel percorso che porterà alla definizione di una scienza della rappresentazione: è ormai accetto che l'opera di effettiva codifica della geometria descrittiva sia arrivata dall'impegno sistematico di Gaspard Monge, che per primo perviene a «[...] definire un "modello grafico" dello spazio che ponesse "in corrispondenza biunivoca lo spazio tridimensionale ed un suo piano – il foglio da disegno – o quadro, che ha solo due dimensioni – in maniera tale che un dato oggetto dello spazio abbia una determinata rappresentazione ed essa soltanto, e che, viceversa, questa sia la rappresentazione dell'oggetto dato e di esso soltanto"». <sup>17</sup> Effettivamente uno dei meriti che la storiografia attribuisce al Monge è proprio quello di aver introdotto il concetto di sistema di riferimento spaziale, <sup>18</sup> laddove però l'intuizione delle principali modalità rappresentative era ormai secolare. Un iniziale passo verso la teorizzazione del disegno sembra, in effetti, si fosse precedentemente compiuto con Guarino Guarini che, nel suo *Architettura civile*, pubblicato postumo nel 1737, di fatto raccolse per la prima volta tutte

le cognizioni della scienza geometrica all'epoca disponibili, avviando al contempo alcune enunciazioni di un metodo di rappresentazione basato sulla proiezione ortogonale. <sup>19</sup> Nel lavoro del Guarini, però, si distingue anche la conoscenza della stereotomia, <sup>20</sup> come dire che ancora una volta è il mondo della pratica costruttiva a fornire esperienze da suggellare poi in sede scientifica: è stato invero su questo esempio che abbiamo poggato l'idea del contributo storico alla scienza della rappresentazione da parte dell'architettura militare. Quella possibilità di comunicazione tra progettista ed esecutore, attuata tramite il disegno, che solitamente viene attribuita al sistema di rappresentazione del Monge, <sup>21</sup> trova infatti una sua forma primigenia nel lavoro di autori come Lorini che, dal canto della sua operatività, prende atto dell'esigenza di dare al futuro costruttore di fortezze uno strumento di trasmissione delle proprie informazioni e proposizioni tecniche, strumento peraltro prim'ancora di natura didattica: ci riferiamo proprio a quel disegno formulato pedissequamente nelle pagine del suo trattato. Se inoltre la nascita ufficiale della proiezione assonometrica deve riconoscersi primariamente nell'intervento di Giuseppe Tramontini (1768-1852) che, come professore alla Reale Scuola Militare del Genio, con estrema lucidità descrisse le relazioni geometriche tra la proiezione centrale e la parallela, <sup>22</sup> è pur innegabile che modellazioni grafiche rimandabili a casi particolari di proiezioni assonometriche oblique, <sup>23</sup> cioè le nostre assonometrie cavaliere e militari, erano già diffusamente utilizzate in via intuitiva, basti rammentare ad esempio le rappresentazioni dei poliedri regolari nel trattato di Luca Pacioli. Ebbene, ancora di più possiamo accogliere l'importanza appunto metodologica, e non solamente comunicativa, delle modalità di rappresentazione colte nell'opera loriniana, ed in fondo già qualcuno ha sostenuto che «In passato, a partire dal periodo rinascimentale, questa tecnica della rappresentazione [l'assonometria cavaliere militare] ha riscosso larghi consensi fra i progettisti, ed è lecito pensare che il largo impiego nel disegno di progetti sia da attribuire alle modalità di esecuzione grafica che, per la loro semplicità, si adattano alla definizione di elaborati che hanno precisi scopi pratici: si comprendono così le vedute assonometriche della topografia di zone militari o di complesse fortificazioni viste dall'alto [...] Si spiega anche l'appellativo di "militare", proprio perché sono stati gli architetti e gli ingegneri militari che per primi hanno

*impiegato sistematicamente questa particolare prospettiva parallela con risultati figurativi molto validi».*<sup>24</sup>

Concludendo sul lavoro di analisi sin qui condotto, vediamo bene che quel rigore ravveduto nella sistemazione grafica dei trattati investigati racchiude un valore che amplifica il significato storico del trattato militare cinquecentesco, divenuto così emblema dell'eloquenza raggiunta dal disegno architettonico. Abbiamo già affrontata la questione, non trascurabile, del ruolo strumentale affidato alla rappresentazione,<sup>25</sup> constatando che la trattatistica militare in oggetto testimonia un vero e proprio momento storico determinante, poiché in esso avviene materialmente il trasferimento del sapere bellico dagli uomini d'arme – generali, cavalieri, principi – ai tecnici, cioè gli architetti ed ingegneri. Se ricordiamo che Vitruvio fu un militare,<sup>26</sup> basta ripensare alle note biografiche degli autori da noi citati<sup>27</sup> per comprendere che l'esperienza diretta, quella sul campo marziale, a partire da adesso è considerata necessaria per il progettista di fortezze, visto peraltro che questi è spesso un tecnico proveniente dall'architettura civile: nell'ottica di poter fornire soluzioni tecniche facilmente spendibili l'architetto conserva comunque il proprio atteggiamento culturale, pur nel contatto con la realtà del campo di battaglia. Quel vincolo di segretezza sul progetto, che la tipologia delle opere militari naturalmente impone al progettista, per la medesima dinamica pare perdere d'importanza, di obbligatorietà: se da una parte esistono ancora personaggi come De Marchi, che addirittura non pubblica il suo trattato (postumo) per non svelare soluzioni costruttive che, se divulgate, avrebbero potuto danneggiare «[...] le intraprese strutture difensive da parte del sovrano Filippo II»,<sup>28</sup> dall'altra teorici come il Barbaro consigliano di abbandonare questo atteggiamento di eccessiva riservatezza.<sup>29</sup> In breve, così come nei decenni di passaggio dal XV al XVI secolo l'architettura militare ha visto mutare le proprie forme, durante tutto il '500 la trattatistica elabora le sue risposte a tale cambiamento: da quella sorta di libretto delle istruzioni che fu la Poliorcetica di Apollodoro di Damasco, siamo giunti alle teorie dei tanti architetti trattatisti citati. Nonostante ciò, tra le righe scritte da molti di quei trattatisti leggiamo ancora un obiettivo espressamente pragmatico, come ad esempio nel caso di Tartaglia che, nei suoi Quesiti, appronta un sistema di regole, dedotto dalla scienza balistica, utile all'artigliere come ad un progettista di fortezze: vediamo bene che siamo lon-

tani da quella ricognizione, puramente descrittiva, condotta sulle macchine belliche da Apollodoro di Damasco, seppur anch'essa estremamente opportuna. E comunque il richiamo ai codici della Poliorcetica non è nemmeno casuale, poiché molte delle immagini in essi contenute spiccano per quell'intuizione del concetto di proiezione parallela succitata (Fig. 43).<sup>30</sup> Ma riabbracciando il momento storico in esame – i decenni a cavallo della metà del XVI secolo – la forza propulsiva che la trattatistica militare sembra imprimere per avvicinare la rappresentazione architettonica ad una dignità scientifica, si conferma quando la si inquadri all'interno di quella polemica che si sta consumando intorno al disegno d'architettura. In una secolare diatriba, che qui potremmo stigmatizzare nella dicotomia tra percezione



43/ Si tratta della riproduzione di un'immagine contenuta in uno dei codici della Poliorcetica di Apollodoro di Damasco, esempio di una delle prime intuitive forme di proiezione parallela.

e analisi della forma, alcune battute, importanti ai fini della nostra ricerca, furono pronunciate nella lettera di Raffaello a Leone X, nel 1519.<sup>31</sup> Baldassarre Castiglione e Raffaello, nella loro difesa dell'arte antica come unico modello di perfezione e regola, non mancano di riportare il lavoro di rilievo di Raffaello ad una vera metodologia del rilievo medesimo, poiché fondato su un rigore sia tecnico che filologico, in cui appunto il disegno diventa strumento determinante. Potremmo così concludere che, quando Castiglione scrive che «[...] secondo il mio giudizio, molti s'ingannano circa il disegnare gli edifici; che in luogo di far quello che appartiene all'architetto, fanno quello che appartiene al pittore [...]»,<sup>32</sup> in molti dei nostri trattati militari si è già coerentemente formulata la dovuta risposta, quella per cui non «[...] si diminuisca nella estremità dell'edificio, ancorché fosse tondo, né ancor se fosse quadro per fargli mostrare due faccie; come fanno alcuni, diminuendo quella che si allontana più dall'occhio; che è ragione di prospettiva, e appartiene al pittore, non all'architetto: il quale dalla linea diminuita non può pigliare alcuna giusta misura; il che è necessario a questo artificio, che ricerca tutte le misure perfette in fatto, non quelle che appaiono e non sono. Però al disegno dell'architetto s'appartengono le misure tirate sempre con linee parallele per ogni verso».<sup>33</sup>

#### Note

1. Sono infatti pubblicate a Venezia le opere di Giovanni Battista de' Zanchi, Pietro Cataneo, Giacomo Lanteri da Paratico, Giacomo Castriotto e Girolamo Maggi, Galasso Alghisi da Carpi; a Brescia vengono pubblicati il trattato di Niccolò Tartaglia e di Girolamo Cataneo.
2. Si riprenda in considerazione quanto detto a proposito dello studio di Hale, nel capitolo *La regola e la sua rappresentazione*, alla nota 36.
3. Si pensi alle parole che Andrea Gritti, Provveditore generale in campo, scrive nella sua relazione del 16 marzo 1517 al termine del suo mandato, per descrivere la Terraferma veneta: «[...] tante terre, che si pol dir regni [...]». Cfr. Concina, op. cit., p. 5.
4. Oltre al grande Francesco Maria Della Rovere, duca d'Urbino e Governatore generale delle milizie della Serenissima dal 1523, anche il pesarese Giovan Giacomo Leonardi opererà a Venezia, come ambasciatore presso il Senato. Antonio Lupicini svolge la seconda parte della propria carriera di ingegnere idraulico, oltre che militare, a Venezia e di Giambattista Zanchi il Promis sostiene che sia stato al soldo della Serenissima, come pure accennerebbe ad alcuni servigi di Giacomo Lanteri per i Veneziani. È documentata la presenza a Venezia anche di Girolamo Maggi.
5. È ad esempio del 1581 la sua 'supplica' al Senato veneto per essere assunto come ingegnere della Repubblica.
6. Lorini, op. cit., p. 4.
7. Si ricordi che Brescia entra a far parte della Repubblica di Venezia nel 1426; ci sarà un breve intervallo con la dominazione francese, dal 1509 al 1516, a seguito della quale i Veneziani, per munire la città appena riconquistata, costruiranno il Castello ed una seconda cinta muraria.
8. Facciamo riferimento a didascalie di immagini riportate in Lambertini, *Il principe difeso* cit., pp. 315, 329, peraltro proprio in merito a disegni inseriti nel presente lavoro.
9. Cfr. De' Zanchi, op. cit., p. 27.10. Ivi, p. 28.
11. Cataneo, op. cit., p. 12.
12. Ibidem. Si ricordi quanto osservato a proposito dell'uso del termine 'prospettiva'.
13. Cfr. Girolamo Maggi, Jacopo Fusto Castriotto, *Della fortificazione delle città, Camillo Borgominiero*, Venezia 1583, p. 23.
14. Si veda Promis, op. cit., p. 103. La prima edizione del trattato di Castriotto fu pubblicata a Venezia nel 1564, per interessamento di Girolamo Maggi: se è vero che il Castriotto attendeva alla redazione del testo dal 1560, pensiamo che già entro il 1558 Puccini avrebbe avviato il suo ultimo manoscritto in tema di fortificazioni, quindi in pratica negli stessi anni.
15. Cfr. Ciro Robotti, *Girolamo Cataneo, Francesco de Marchi e Carlo Theti: teorici e progettisti nell'arte nuova di fortificare*, in *Luci*

tra le rocce, Atti del Colloquio internazionale, Salerno 20-30 aprile 2004, Alinea, Firenze 2005, pp. 299-311, in particolare la citazione è alla p. 309.

16. Ibidem.

17. Le considerazioni riportate sul valore dell'opera mongiana sono tratte da Malvina Borgherini, *Dal disegno alla scienza della rappresentazione*, Cafoscarina, Venezia 2005, p. 136, la quale a sua volta cita Vincenzo Cardone, *Gaspard Monge scienziato della rivoluzione*, CUEN, Napoli 1996, p. 66.

18. Cfr. Docci, Migliari, op. cit., p. 76. Vogliamo riportare anche quanto gli stessi autori annotano relativamente ai commenti che, nella storia, furono restituiti del trattato di Monge, in particolare facendo riferimento alle parole di Lagrange: questi infatti ebbe a commentare le lezioni di geometria del Monge esclamando «*Je ne savais pas que je savais la géométrie descriptive*». Questa affermazione di Lagrange, come sottolineano Docci e Migliari, ha avuto a sua volta varie interpretazioni, tra le quali quella di chi ha ritenuto che Lagrange volesse «ironizzare sulla pretesa “invenzione” di un metodo che aveva [...] nobile e secolare tradizione».

19. Ivi, p. 75.

20. Ibidem. Cfr. anche Aterini, *Introduzione ai metodi di rappresentazione* cit., p. 37.

21. Si veda ancora Borgherini, op. cit., p. 135.

22. Per una storia dell'assonometria, ovvero della sua codificazione come vero metodo di rappresentazione, si veda ancora Docci, Migliari, op. cit., pp. 208-215. 23. Si ricorda che si definisce assonometria obliqua quella proiezione parallela in cui il centro di proiezione, ovviamente improprio, risulta genericamente inclinato rispetto al quadro, a differenza dell'assonometria ortogonale in cui sussiste una relazione di perpendicolarità tra centro e quadro.

24. Cfr. Nannoni, op. cit., p. 200. Il grassetto è nostra introduzione.

25. Si riconsiderino le premesse allo studio dei disegni di Bernardo Puccini, nel paragrafo del presente lavoro *Disegno e teoria del progetto: i manoscritti di Bernardo Puccini*.

26. Benché manchino notizie certe sulla vita di Vitruvio, a noi serve ricordare qui che Marco Vitruvio Pollione, vissuto nel I sec. a.C., è probabilmente stato ufficiale di guerra sotto Giulio Cesare. Sarà poi architetto-ingegnere sotto Augusto, anche se la sola opera che egli stesso si attribuisce sarebbe la basilica di Fano, uno dei supposti luoghi della sua nascita.

27. Personaggi come Zanchi, Lanteri, Lupicini, Belluzzi, Leonardi o De Marchi, senza ricordare gli stessi Puccini e Lorini, hanno tutti avuto una formazione militare, alcuni persino militando nei campi di guerra: esemplare il caso del Sanmarino, che supplicò ripetutamente Cosimo I per ottenere titolo di Ufficiale.

28. Robotti, op. cit., p. 310.

29. Tale indicazione del Barbaro è contenuta nel proemio alla sua

edizione del *De Architectura* di Vitruvio. Quello della riservatezza del progetto di architettura militare, fino all'occultamento ed alla sua distruzione, è a ben guardare un aspetto non secondario nello studio del sapere bellico: potremmo ad esempio riconsiderare che personaggi come Bernardo Puccini e Bonaiuto Lorini si sono confrontati con compiti non facili, come i frequenti rilievi delle strutture difensive assediate, anche durante gli stessi assedi. In questo senso, è eclatante la vicenda del Sanmarino durante la guerra di Siena. Lamberini riporta, sempre a tal proposito, le vicende di Cipriano Piccolpasso (1523 c.-1578), Provveditore della Rocca Paolina di Perugia, che fu incaricato dal papa Pio IV di rilevare una ventina di città umbre, come si legge in Lamberini, *Funzione di disegni e rilievi* cit., p. 56 alla nota 21. La stessa autrice testimonia l'esigenza della segretezza anche con l'esempio dei plastici, spesso realizzati per la diretta consultazione del progetto proprio nel campo di battaglia. Per converso, l'opinione del Barbaro è anche del Lanteri e del Leonardi, mentre il Duca d'Urbino è convinto assertore della riservatezza da garantire al progetto d'architetture militari.

30. Si tratta dell'immagine riprodotta in La Regina, op. cit., p. 81. I disegni contenuti nella *Poliorcetica* di Apollodoro presentano una struttura geometrica molto intuitiva, a volte elementare, ciò nonostante costituiscono un valido esempio delle prime forme di rappresentazione tridimensionale espressamente dedicata all'illustrazione di macchine e strumenti. Se guardiamo ad esempio alle immagini contenute nel *De re militari* di Valturio, di fatto ci pare di ritrovarvi la stessa impronta di quelle della *Poliorcetica*, seppure con una maggiore consapevolezza del criterio geometrico impostato.

31. La *Lettera di Raffaello d'Urbino a Leone X* fu scritta da Baldasare Castiglione, nel 1519, a premessa della raccolta di disegni delle antichità romane, rilevate e riprodotte da Raffaello su commissione di Leone X. Si tratta di un documento estremamente significativo, sia da un punto di vista tecnico che filologico: se infatti la seconda parte è tutta dedicata alla descrizione del rigoroso sistema di rilievo, e disegno, attuato da Raffaello, nella prima parte Castiglione si fa portavoce del profondo senso culturale di questa impresa. Dopo aver ricordato infatti come i monumenti romani siano sopravvissuti alle violenze barbariche, denuncia il grave stato di abbandono in cui versano ormai da tempo, auspicandone ovviamente il recupero. Ecco allora che il corretto metodo d'indagine, osservato scrupolosamente da Raffaello, diventa il fondamento di quel lavoro di rilettura dell'arte antica, spettante più che mai all'età moderna, che deve perciò porsi, secondo Castiglione, in una posizione di studio e di imitazione, imitazione intesa qui come recupero di una forma mentis. Cfr. Pietro Ercole Visconti, *Lettera di Raffaello d'Urbino a Papa Leone X*, Tipografia delle Scienze, Roma 1840.

32. Da Visconti, op. cit., p. 31.

33. Ivi, pp. 34, 35.

## Alcuni dizionari militari a confronto

### Alcuni dizionari militari a confronto

Come abbiamo premesso, si riportano le trascrizioni dei dizionari militari italiani antecedenti l'edizione del 1889 del *Vocabolario marino e militare* di Alberto Guglielmotti, sempre relativamente alle voci *baluardo*, *bastione*, *cassero*, *castello*, *fortezza*, *fortificazione*, *puntone* e *rocca*.

### Vocabolario degli Accademici della Crusca, 1612

Baluardo. Vedi Bastia

Bastione. *BASTIA*. Steccato, trincéa, riparo fatto intorno alle città, o eserciti, composto di legname, sassi, terra, o simil materia. Lat. vallum, septum, agger. Gr. θρήγκός  
G. V. 10. 159. 5. E, lassù stando, feciono molti assalti all'oste, e alle bastie de' Fiorentini.

Da bastia, bastione, che vale forte, o riparo fatto di muraglia, e terrapienato, per difesa de' luoghi contra i nemici, al quale diciamo anche baluardo. Lat. Propugnaculum.

Ar. Fur. Il pagan si provvede, e cava terra, Fossi, ripari, e bastioni stampa

Nella terza edizione si registra questa definizione:

*Bastione*

Nella quinta edizione si arriverà a questa descrizione:

*Baluardo*. Nome che nell'antico modo di fortificare davasi ai grandi bastioni. Ora si usa per *Qualsivoglia opera di fortificazione ossia Propugnacolo*. Dal franc. Boulevard, derivato dall'aleman. boll, werk, trave, opera.

*Baluardo reale* dicevasi *Quello che difendevasi o assaltavasi con pezzi reali, cioè di grosso calibro*.

*Cassero*. Lo stesso che, casso, sust. *Qui ricinto di mura*.

G. V. 7. 3. 3. Che rivolevano il *càssero del Mutrone*.

M. V. 8. 43. I *terrazzani spauriti, per lo subito assalto, si riducono nel càssero*.

Nella terza edizione si registra questa definizione:

*Lo stesso che Casso sust.*

*Per Ricinto di mura*.

Nella quarta edizione si introducono le etimologie greca e latina:

*Lo stesso, che Casso sust. Lat. capsum.*

*I. Per Ricinto di mura, Fortezza. Lat. castrum, arx. Gr. ἀκρόπολις.*

Nella quinta edizione si arriverà a questa descrizione:

*Nome che davasi alla parte più forte e più elevata di un castello, di*

*forma quadra o tonda, a foggia di torrione; Maschio: ma prendevasi anche per l'istesso Castello o Fortezza. Dall'Arabo csr, Castello, Palagio. Voce presa probabilmente dal lat. castrum.*

*Castello. Mucchio, e quantità di case circondate di mura. Lat. castellum, oppidum.*

*Bocc. n. 39. 2. E come che ciascun dimorasse in un suo castello.*

*E Bocc. n. 12. 19. Furono in quel castello menati.*

*Dan. Inf. c. 4. Venimmo al piè d'un nobile castello.*

*Bocc. 13. 8. Il quale messo s'era a prestare a Baroni sopra castella, e altre loro entrate.*

*Dan. Inf. c. 15. Per difender lor ville, e lor castelli.*

*Per fortezza. Lat. arx.*

*Dan. Inf. c. 22. Con tamburi, e con cenni di castella.*

*Nella quarta edizione si aggiunge la radice greca:*

*Mucchio, e Quantità di case circondate di mura. Lat. castellum, oppidum. Gr. πόλις.*

*Per Fortezza, Rocca. Lat. arx. Gr. φρούριον.*

*Nella quinta edizione si arriverà a questa descrizione:*

*Rocca, Fortezza, Cittadella. Dal Lat. castellum.*

*Per Edifizio vasto e ordinariamente munito a modo di castello, ad uso d'abitazione di gran signori, per lo più in contado: e dicesi per similit. di Qualunque grandioso edifizio che serve d'abitazione.*

*Quantità di case circondate da mura, Piccola terra difesa da mura.*

*Fortezza. Rocca, Cittadella, propugnacolo fatto con forte muraglia, per difender se, e tener lontani i nemici. Lat. arx.*

*G. V. 1. 12. 1. Edificò in Troia la mastra fortezza, e castello reale.*

*E G. V. lib. 9. 138. 1. I quali disfeciono le mura, e le fortezze.*

*Dan. Inf. c. 9. La condizion, che tal fortezza serra.*

*E Dan. Inf. can. 18. E come a ta' fortezze da' lor sogli, Alla ripa di fuor son ponticelli.*

*Per ogni altro luogo forte, atto a difesa.*

*G. V. 9. 148. 1. Guastaron tutto infino alla Marina, salvo alcuna fortezza di montagne.*

*Nella quarta edizione si aggiunge l'indicazione dell'etimo greco:*

*Rocca, Cittadella, propugnacolo fatto con forte muraglia, per difender se, e tener lontani i nemici. Lat. arx. Gr. ἀκρόπολις.*

*Nella quinta edizione infine:*

*Term. di Architettura militare. Edifizio che abbraccia uno spazio assai ampio, di figura per lo più poligona, regolare o irregolare, e che è formato da forte muraglia, le cui parti principali modernamente sono le cortine e i baluardi, provveduto nell'interno di opportune costruzioni, e munito spesso di uno o più fossi, a fine di difendere, o anche di dominare, una città, un passo, o altro luogo importante.*

*Dal lat. barbaro fortessa, fortesia, fortezza, forteda, Fortificazione, che anche si disse fortia; voci e forme derivate tutte dall'adiettivo lat. fortis.*

**Fortificazione.** *Lo stesso che fortificamento. Lat. munitio, munimentum.*

**FORTIFICAMENTO.** *Il fortificare, e la cosa, che fortifica. Lat. munitio, munimentum.*

Nella terza edizione:

*Lo stesso che fortificamento. Lat. munitio, munimentum, munimen.*

*Luogo fortificato. Latin. munimentum.*

Nella quarta edizione si aggiunge anche la radice greca:

*Lo stesso, che Fortificamento. Lat. munitio, munimentum, munimen.*

*Gr. περιτειχισμός, έρκος.*

Nella quinta edizione si arriverà a questa descrizione:

*L'atto e L'effetto del fortificare, cioè del render forte, saldo, e più comunemente munito. Basso lat. fortificatio.*

*Vale pure Modo, e anche Regola, e altresì Arte, di fortificare città, rocche, e simili.*

*Comunemente usati in senso determinato, e come Term. militare, per Quallsivoglia opera di muramento, di terra, o di legname, costruita secondo le regole dell'arte, per render forte un dato luogo, e riparare chi lo difende. E talvolta denota Tutti insieme i ripari ordinati a ciò.*

**Puntone.** *A partire dalla quarta edizione si riscontrano tali definizioni:*

*Per quella figura di cuneo, che fanno talora i soldati nell'ordinar le loro truppe. Lat. cuneus. Gr. σφην.*

*Per la Figura d'una parte di fortificazione.*

*Segr. Fior. stor. 8. 219. Con puntoni, ed altre sue preparazioni s'accostò alla teore nuova.*

*Varch. stor. 10. 301. Con due piuttosto puntoni, che bastioni, scendeva giù di mano in mano lungo alcuni gradi di pietra.*

**Rocca.** *Pronunziata con ò largo, val cittadella, fortezza, cioè luogo forte murato. Lat. arx.*

*Dan. Purg. 32. Sicura, quasi rocca in alto monte.*

*Bocc. lett. Nelle fortissime rocche, teme l'insidie.*

*G. V. 9. 159. 1. All'assedio della rocca di Basignano.*

**Francesco d'Alberti di Villanuova, Dizionario Universale Critico Enciclopedico della lingua italiana, I, II, Domenico Maescandoli, Lucca, 1798**

**Baluardo.** *Propugnaculum. Bastione dell'antica fortificazione; e perciò nello stile sostenuto gli Scrittori usano più volentieri questa voce, che quella di Bastione. V. e Antemurale.*

**Bastione.** *Propugnaculum. Forte, o riparo fatto di muraglia, o terrapienato per difesa dé luoghi contra i nemici [...] Il bastione corrisponde al Baluardo dell'antica fortificazione. V. Baluardo.*

*Un bastione è composto di due facce, e di due fianchi. Quelle formano l'angolo del bastione; l'unione di questi con le facce forma gli angoli laterali, che diconsi Spalle del bastione. V. Capitale, Gola di un bastione.*

*Centro del bastione, dicesi quel Punto dove s'intersecano insieme il lato interiore, e l semidiametro.*

*Mezzo bastione, È quello che non ha che una faccia, ed un fianco.*

*Bastione doppio, Dicesi quello, che sul piano del bastione grande ha un altro bastione più grande.*

**Cassero.** *Per recinto di mura, Fortezza.*

**Castello.** *Oppidum. Mucchio, e quantità di case circondate di mura a guisa di piccola città. Nel numero dei più Castelli, ed anche Castella al fem. V. Incastellamento, Incastellaro.*

*Castello, vale anche Fortezza, Rocca, Cittadella.*

**Fortezza.** *Arx. Rocca, Cittadella, propugnacolo fatto con forte muraglia, per difender se, e tener lontani i nemici. V. Bastita, Castello, Fortificare.*

**Fortificazione.** *Munitio. Il fortificare, e la cosa, che Fortifica; Fortificamento.*

**Puntone.** *Per la Figura d'una parte di fortificazione.*

**Rocca.** *Arx. Luogo forte murato.*

**Giuseppe Grassi, Dizionario militare italiano, Società Tipografico-libreria, Torino, 1833, Voll. I, II, III**

**Baluardo.** *(Ballovarado, Baloardo) Gran bastione dell'antica fortificazione reale, che succedette verso la metà del XV alle torri ed ai piccoli bastioni tondi, dai quali venne appunto distinto col nome di Baluardo, che andò in disuso assai tardi anche presso i pratici. V. BASTIONE al 2° signif. di questa voce.*

*BALUARDO REALE. Secondo il metodo scolastico degli antichi tempi non solamente il Baluardo, ma ogni altro corpo di difesa, e genericamente ogni sistema di fortificazione si distingueva coll'aggiunto di Reale, quando era costruito per modo da dover essere difeso con pezzi reali, e da non poter essere offeso se non con questi.*

**Bastione.** *Grosso edificio di legname, ed anche di terra, o di muro, talvolta stabile alla difesa di un luogo, e tal altra mobile per l'offesa di una fortezza, come le antiche torri ambulatorie, di varia configurazione, ma per lo più tonda o quadrata: se ne trova memoria in tutto il medio evo, e fin verso il fine del secolo XV, come appare dalla Cronaca della guerra di Ferrara del 1482. In questo signif. è accrescitivo di BASTIA V.*

*2. S'intese poscia con questo nome una Massa di terra, piena o vuota nel mezzo, di figura pentagona, incamiciata di mattoni, di pietre, o di piote, disposta ordinariamente agli angoli del recinto delle fortezze, con angolo sagliente verso la campagna. Quest'opera di fortificazione angolare succedette verso la metà del secolo XV, come si vedrà in appresso, alle torri, ed ai bastioni piccoli e tondi (V. TORRE); quindi ebbe pure il nome di Baluardo, per essere più particolarmente distinta da questi ultimi, e venne altresì chiamata Puntone dalla punta che sporgeva verso la campagna; ma l'una e l'altra di queste denominazioni sono ora in disuso presso i pratici.*

*Le opinioni degli architetti, e degli storici intorno al tempo di questa invenzione sono molto varie; fra queste la più comune ne assegna la data al principio del secolo XVI, e l'onore al celebre Veronese*



Michele Sanmicheli; ma noi arrecheremo qui una irrefragabile autorità di fatto, ed il nome illustre di uno dei più esperti uomini di guerra del secolo passato, coi quali crediamo poter dimostrare l'errore di quell'opinione, e vendicare ad un tempo al Piemonte una incontestabile priorità; quindi trascriviamo senza più dai celebrati libri d'Architettura militare dell'immortale nostro concittadino Papalino D'Antonj, le seguenti parole avvalorate dal documento, che egli cita, e dal bastione istesso di cui parla ancora in piedi in quella parte delle fortificazioni di Torino, che sfuggì alla distruzione dello straniero: «Finora ci è ignoto l'autore dei primi bastioni, ed il tempo preciso in cui furono ideati. Cosa certa però è, che i primi bastioni furono costrutti avanti del 1450, ed assai piccioli; indi si diede loro maggior ampiezza, affine di rendergli capaci a contenere alcuni cannoni; e finalmente se ne accrebbero le misure al segno dell'odierna fortificazione, e furon chiamati Gran Baluardi, i cui fianchi erano formati da un orecchione tondo, e da un'altra muraglia rettilinea costrutta più a dietro per avere il pezzo traditore. Il Duca Lodovico di Savoia ne fece costruire uno in Torino nel 1461, denominato il bastione di San Lorenzo, o del Garitone de' fiori, la cui faccia sinistra di trabucchi 30 verso mezzanotte, ed il fianco ritirato di trabucchi 10 coll'orecchione tondo esistono ancora oggi nel giardino Reale. Questo bastione fu terminato nel 1464, e per lettere dello stesso Duca fu destinato il professore Michele Canale per riconoscere se era fatto a dovere, per quindi spedire il saldo conto agli impresari; non avendosi verun riscontro, se prima del 1461 i baluardi siano stati costrutti altrove.» (D'ANTONJ. Architettura milit. Torino, 1778, Introd. p. XX). Di qua rimane avverato come questi grandi corpi di difesa fossero già in uso poco al di là della metà del secolo XV, coi loro angoli, facce, fianchi, e gola come al presente, tranne la diversità delle proporzioni. La data citata dal D'Antonj, che non è da supporre la prima, basta tuttavia a provare, che l'invenzione de' bastioni di questa forma è anteriore di un mezzo secolo al tempo nel quale il Sanmicheli, il Sangallo, e lo stesso divino Michelangelo presero ad alzarne intorno alle principali città d'Italia, ed altrove; però che questi sommi ingegni fiorirono tutti ed operarono nella prima metà del secolo XVI. Aggiungiamo a tutto onor loro e d'Italia nostra, che le opere uscite dalla mente di questi grandi architetti furono tali per la regolarità delle misure e per la solidità della fabbrica, e tale mettevano un'apparenza di fierezza e di forza da meritare assai tempo appresso la giusta ammirazione di chi si faceva ad esaminarle; e forse avrebbero sfidato colle salde loro basi le ingiurie delle età più remote, se le sorti d'Italia non l'avessero tratta sul principio di questo secolo a disfare essa stessa colle proprie mani que' monumenti dell'antica sua gloria, ed a non aver più sicurezza che nelle difese altrui. Il Bastione tutto terrapienato chiamasi Bastion pieno, in franc. Bastion plein; quello che è vuoto nel mezzo dicesi Vuoto, in franc. Bastion vide; quello che ha le semigole, le faccie, i fianchi, e gli omologhi uguali dicesi Regolare, in franc. Bastion régulier, e se gli manca una di queste condizioni prende il nome di Irregolare, in franc. Bastion irrégulier; il Bastione, le semigole del quale fanno una sola linea retta, dicesi Piatto, in franc. Bastion plat; due Bastioni fatti l'un dentro l'altro formano il Bastion doppio, in franc. Bastion double; e chiamasi pur Doppio il Bastione di quattro faccie; di due

Bastioni posti l'uno avanti l'altro, uno chiamasi Bastione avanzato, ed è quello che è all'infuori, l'altro Coperto, ed è quello all'indentro, oppure Bastione superiore quest'ultimo, e Bastione inferiore il primo, in franc. Bastion supérieur; Bastion couvert; il Bastione, che ha l'angolo difeso rientrante, si chiama Bastione a tanaglia od a forbice, in franc. Bastion coupé; Bastion à tenaille; il Bastione che è disunito dal recinto della fortezza, chiamasi Bastione distaccato, in franc. Bastion détaché; Bastion de campagne.

**BASTIONE DISTACCATO.** Si distingue con questo aggiunto dai pratici non solamente Quel bastione che è disunito dal corpo della piazza, ma Ogni altra opera che per ragion di sito, o d'altri bisogni venga spezzata, e rimanga perciò separata dalle altre. Quindi l'Alone prende pur talvolta il nome di Bastione distaccato, che alcuni antichi scrittori chiamarono anche Isola, e Guardiano.

**BASTIONE PIENO.** Il Bastione ordinario, al quale s'aggiunge il nome di Pieno, quando si vuole differenziare dal Vuoto.

**BASTIONE VUOTO.** Un Bastione che si lasciava senza terrapieno nel mezzo, per avere in questo spazio un magazzino da polvere; questa difetosa costruzione non si soleva praticare, se non in que' bastioni che si supponeva non dover esser attaccati.

**FACCIA DEL BASTIONE.** V. FACCIA

**FIANCO DEL BASTIONE.** V. FIANCO

**GOLA DEL BASTIONE.** V. GOLA

**MEZZA GOLA.** V. GOLA

**MEZZO-BASTIONE.** Bastione che ha una sola faccia ed un sol fianco.

**ORECCHIONE DEL BASTIONE.** V. ORECCHIONE, MUSONE, SPALLA.

**Cassero.** In franc. Donjon. La Parte più forte d'un antico castello, fatta anch'essa di forma quadra o tonda a foggia di torrione, ed innalzata sopra le mura stesse della fortezza. È vocabolo arabico, e forse dagli Arabi ci venne insegnata questa fortificazione. I Pisani scesi nell'isola di Maiorca occupata da Mori l'anno 1114 trovarono le castella guarnite di Casseri. La voce è disusata. V. MASTIO.

**Castello.** In latino Oppidum. Terra murata e fortificata, entro la quale avevano la loro abitazione gli antichi baroni e signori.

2. La Rocca, o per adoperare un vocabolo più moderno, la Cittadella d'una terra, ed anche una fortezza isolata.

**Fortezza.** Una Piazzareale sconvolvemente fortificata per difendere una frontiera, od una città capitale, od altro luogo importante. Le Fortezze in questo significato sono regolari od irregolari; Fortezza regolare è quella che fatta sopra una figura regolare, cioè di lati ed angoli uguali, ha tutte le parti uguali e similmente poste: Fortezza irregolare è quella che descritta in una figura irregolare non ha tutte le sue parti uguali, o similmente collocate. La fabbrica delle Fortezze dee esser posta in tal guisa, che ogni sua parte difendere ed essere ugualmente difesa o di fronte o di fianco.

2. Adoperasi altresì genericamente per ogni Luogo forte e munito, per ogni opera di Fortificazione.

**Fortificazione.** Riparo, Difesa, Rinforzo, Munimento di terra o di muro che fa forte un sito, e ripara chi lo difende. Lo stesso che Fortificamento.

2. Il Modo di fortificare, e l'Arte stessa che lo insegna. L'Arte del fortificare vien riferita dai Greci stessi agli antichi Etruschi, e però



è tutta italiana: circondavano questi le loro città di grossi macigni quadrati, e tagliati con tale artificio, che combaciando insieme senza cemento, o bitume di nessuna maniera, resistevano alle macchine più potenti. Il tempo stesso durò fatica a ridurgli in rovina, e dopo tanti secoli durano ancora i ruderi delle fortificazioni etrusche in Volterra, in Fiesole, in Cortona, in Populonia ed altrove. I migliori critici riferiscono altresì agli Etruschi l'invenzione del fosso come opera di difesa. Semplicissima fu sempre presso gli antichi la Fortificazione di difesa, tanto murale, che campale, rimanendosi la prima ad un sistema di torri e di cortine guarnite d'un fosso all'infuori, e la seconda ad un fosso con un buon parapetto all'indentro. Nella Fortificazione offensiva la parte principale delle offese veniva dalle macchine, ed i lavori più importanti erano quelli dei cunicoli o cave. In questo stato progredi quest'Arte sino all'invenzione della polvere e delle artiglierie, dopo le quali s'incominciò a poco a poco a cambiar la forma delle torri, quindi ad abatterle ed a sostituir loro i bastioni, si raddoppiarono le difese nel fosso, si coprirono le parti più deboli coi rivellini e colle mezzelune. In tutti questi rapidi e mirabili progressi dell'Arte gli Italiani agitati a que' tempi da continue guerre precedettero le altre nazioni, le quali entrando poscia nell'aringo l'avanzarono grandemente, e la ridussero a quella perfezione che è dato alle umane cose di toccare: peperò fra le opere esteriori di Fortificazione l'Europa va debitrice agli Olandesi, come pure delle difese che si pigliano dall'acqua; così dopo la scoperta dei tiri di rimbalzo la Francia insegnò per bocca del Vauban nuovi trovati tanto per l'attacco che per la difesa delle piazze, e coi progressi delle scienze fisiche si diede pure un nuovo lustro alla dottrina delle mine. La Fortificazione, nel secondo significato di questa voce, dicesi naturale, quando si parla di luoghi forti per natura, e dicesi artificiale quella che versa sul modo di render forti i luoghi deboli, e rimediare coll'arte ai difetti del sito. Da queste due se ne compone una terza, la quale vien chiamata mista, perché concorrono in essa la natura e l'arte. L'Arte della Fortificazione prende altresì il nome di regolare, quando ha per oggetto il fortificare poligoni, che hanno i lati ed angoli uguali fra se; e chiamasi irregolare quella che tratta de' poligoni di lati ed angoli disuguali. Distinguesi inoltre in stabile o murale, ed in passeggera o campale; la prima è relativa alle fortezze stabilmente fortificate; la seconda tratta più particolarmente dei lavori che fanno gli eserciti in campagna, come parallele, trinceroni, trincee, fortini, denti, ridotti e simili. Prende altresì due diverse denominazioni dallo scopo al quale è rivolta, e chiamasi difensiva quella che tratta del modo di fortificare e di difendere le piazze, quando sono attaccate, ed offensiva quella che insegna il modo d'attaccarle, e di espugnarle. Il modo di fortificare prende finalmente varie altre denominazioni dalle varie sue forme, e sarebbe inutil opera lo accennarle tutte; bastino le seguenti:

**FORTIFICAZIONE A FORBICE, O A TANAGLIA** dicesi Quella che risulta da tanti lati, i quali congiungendosi fanno altrettanti angoli saglienti e rientranti. Questa stessa Fortificazione si chiama *A stella*, quando è chiusa ed ha forma di stella.

**FORTIFICAZIONE A ROVESCIO** vien chiamata particolarmente Quella inventata da Donato Rossetti, professore di matematica

nell'accademia militare piemontese, nella quale l'angolo rientrante della controscarpa vien collocato in luogo del suo angolo sagliente innanzi all'angolo fiancheggiato del bastione.

**FORTIFICAZIONE FICCANTE** è Quella che per la sua elevazione domina la campagna.

**FORTIFICAZIONE OBLIQUA** dicesi Quella, la direzione della difesa della quale è obliqua per rispetto alla parte fiancheggiante.

**FORTIFICAZIONE PERPENDICOLARE O RETTA** chiamasi Quella che ha ogni sua parte in tal modo combinata, che una difende l'altra colle offese collocate perpendicolarmente sulla direzione del fuoco della parte difesa.

**FORTIFICAZIONE POLIGONA** si chiama Quella che in tutto il suo recinto conserva la stessa forma del poligono. Se il recinto è Circolare, allora questa maniera di Fortificazione chiamasi Circolare.

**Fortificazione radente.** Così chiamasi Quella che a cagione della poca sua elevazione non ha che un debole comando sulla campagna.

**Fortificazione reale** chiamasi da principio Quella che veniva costrutta in tal modo da potersi difendere con pezzi reali, cioè con artiglierie di grosso calibro. Più tardi, e quando la linea di difesa delle fortezze venne ragguagliata al tiro esatto del moschetto, si chiamò reale ogni fortificazione che avesse i suoi corpi di difesa in questa condizione; questa Fortificazione reale venne altresì presa dai pratici a norma di due altri modi di fortificare un poligono, uno dei quali chiamarono *Fortificazione gran reale*, ed era quello nel quale a linea di difesa oltrepassava il tiro esatto del moschetto; l'altro, che chiamarono *Fortificazione piccola reale*, aveva la linea di difesa più corta di questo tiro. Tutte queste denominazioni sono pressoché fuori d'uso.

**Puntone.** 3. Nome generico di quelle opere di Fortificazione, che sono fabbricate colla punta verso l'inimico. In questo significato è voce disusata.

**Rocca.** Vedi Castello.

### **Gregorio Carbone, Felice Arnò, Dizionario d'artiglieria, Stamperia Ceresole e Panizza, Torino, 1835**

**Baluardo.** Voce non presente

**Bastione.** Massa di terra di figura pentagona e per lo più incamiciata, disposta agli angoli del recinto di una fortificazione, con angolo sagliente verso la campagna. Nel bastione si distinguono:

*Le Facce*

*I Fianchi*

*La Gola*

*Le Semigole*

*L'angolo fiancheggiato*

*Gli Angoli alle spalle*

*Gli Angoli al piano*

*Il bastione può essere Doppio, Irregolare, Piatto, Pieno, Regolare, Vuoto.*

**BASTIONE DOPPIO.** Dicesi quando vi hanno due Bastioni l'un dentro l'altro, e chiamasi pure Doppio il Bastione di quattro facce.

**BASTIONE IRREGOLARE.** Quello i cui lati omologhi ed angoli

*corrispondenti non sono eguali.*

**BASTIONE PIATTO.** *Dicesi il Bastione, le semigole del quale fanno una sola linea.*

**BASTIONE PIENO.** *Quello che è tutto terrapienato.*

**BASTIONE REGOLARE.** *Quello i cui lati omologhi ed angoli corrispondenti sono eguali.*

**BASTIONE VUOTO.** *Quello che è vuoto nel mezzo.*

**Cassero.** Voce non presente

**Castello.** Voce non presente

**Fortezza.** *Nome generico di ogni qualunque luogo sconvenevolmente fortificato con opere con opere permanenti per difendere parte di una frontiera, città, od altro punto strategico. Dicesi anche Piazza forte, e Piazza di guerra.*

**Fortificazione.** *Riparo, Difesa, Rinforzo, Munimento di terra, o di muro, che fa forte un sito, e ripara chi lo difende. Lo stesso che Fortificamento.*

**Puntone.** Voce non presente

**Rocca.** Voce non presente

**Mariano D'Ayala, Dizionario militare francese italiano, Tipografia Gaetano Nobile, Napoli, 1841**

**Baluardo.** *BOULEVART. Baluardo, baloardo, ballovarado, belloardo, propugnacolo. Verso la metà del secolo XV succedette alle torri tonde.*

**Bastione.** *BASTION. Opera di fortificazione permanente: i bastioni insieme con le cortine formano il principal recinto delle fortezze, e succedero alle torri verso la metà del secolo XV. Fu anche detto baluardo e belloardo secondo l'Alghisi ed il Marchi.*

**BASTIONE A TENAGLIA ovvero A FORBICE.** *Il quale ha l'angolo difeso rientrante.*

**BASTIONE ALL'ANGOLO.**

**BASTIONE SMUSSATO.**

**BASTIONE TAGLIATO.**

**BASTIONE COVERTO, SUPERIORE;** *cioè costruito dietro di un altro.*

**BASTIONE DI CAMPAGNA.** *Alone, tanaglione, Isola, Guardiano. Opera composta di quattro lati innanzi alle facce de bastioni o rivellini.*

**BASTIONE DISTACCATO.** *È opera fuori dello spalto, cioè disgiunta dalla fortezza.*

**BASTIONE DOPPIO.** *Due bastioni uno dentro dell'altro.*

**BASTIONE AVANZATO o inferiore.** *Quello che ne copre un altro.*

**PICCOLO. Bastoncello.**

**IRREGOLARE.** *Bastione irregolare.*

**BASTIONE PIENO.** *Quello che non ha casematte né posterle al di sotto.*

**BASTIONE PIATTO.** *Le cui semigole fanno una sola linea retta.*

**BASTIONE REGOLARE.** *Composto cioè di due facce e di due fianchi uguali, non che delle due semigole.*

**BASTIONE SUPERIORE.** *V. COPERTO.*

**BASTIONE VUOTO.** *Il contrario del bastione pieno.*

**Cassero.** Vedi Dongione

**Castello.** *CHATEAU. Castello, latinamente castro. Ricinto de tempi andati e secondo le più recenti fortificazioni meglio direbbesi Forte.*

**Fortezza.** *FORTERESSE. Fortezza, piazza forte, o di guerra. Pure a me sembra, massime leggendo il Varchi il Nardi ed il Segni, che la fortezza degl'Italiani corrispondeva o alla cittadella o al castello de moderni.*

*V. PLACE DE GUERRE*

**Fortificazione.** *FORTIFICATION. Fortificazione, fortificamento. In istile nobile munizione, munimento, baluardi; e con vieta voce fortificazione.*

**À FEUX DIRECTS.** *Fortificazione perpendicolare o retta. Allorquando una parte difende l'altra con offese perpendicolari alla direzione de fuochi della parte difesa. V. PERPENDICULAIRE.*

**À FEUX FICHANTS.** *Fortificazione ficcante. Quella che domina la campagna.*

**À FEUX OBLIQUES.** *Fortificazione obliqua. La cui difesa è obliqua verso la parte fiancheggiante.*

**À REBOURS.** *Fortificazione a rovescio. Quella inventata da Donato Rossetti piemontese, in cui l'angolo rientrante della controscarpa vien collocato innanzi all'angolo fiancheggiato del bastione.*

**ARTIFICIELLE.** *Fortificazione artificiale, munizione a mano. Sono opere d'arte e non di natura; e si adoperano que modi quando se ne vuol notare la differenza.*

**À TENAILLE.** *Fortificazione a forbice o a tanaglia, ed osservato nel Maggi Fortificazione a nibbio.*

**CIRCULAIRE.** *Fortificazione circolare. Col recinto circolare.*

**À TENAILLE ANGULAIRE.** *Fortificazione a stella. Ed è la fortificazione a tanaglia ma chiusa all'intorno. V. ÉTOILÉE*

**DE CAMPAGNE.** *Fortificazione campale, passeggera, estemporanea o meglio temporanea. V. PASSAGÈRE*

**DÉFENSIVE.** *Fortificazione difensiva. Il quale epiteto più che alle opere compete meglio à trattati ed alle scritture, perocchè tutte le fortificazioni sono e deggiono essere difensive.*

**DURABLE, PERMANENTE.** *Fortificazione stabile murale, né so perché il Grassi non abbia voluto aggiungere permanente.*

**FICHANTE.** *Fortificazione ficcante. V. À FEUX FICHANTS.*

**IRRÉGULIÈRE.** *Fortificazione irregolare. Quella fatta su poligoni irregolari, siccome suole avvenire quasi sempre per accomodarsi al sito e giovarsi de naturali accidenti.*

**MIXTE.** *Fortificazione mista. Non altrimenti avviene comunemente, perocchè vi concorrono e natura ed arte.*

**NATURELLE.** *Fortificazione naturale. Dipende dal sito e dalle acque.*

**OBLIQUE.** *Fortificazione obliqua. V. À FEUX OBLIQUES.*

**OFFENSIVE.** *Fortificazione offensiva. Quella parte di un trattato di militare architettura, la quale insegna ad innalzare le opere forti.*

**PASSAGÈRE.** *V. DE CAMPAGNE.*

**PERPENDICULAIRE.** *Fortificazione perpendicolare, o retta. V. À FEUX DIRECTS.*

**POLYGONE.** *Fortificazione poligona. Secondo la figura del recinto.*

**Rasante.** *Fortificazione radente. Quella che per la poca sua elevatezza, non ha che un debole sulla campagna.*

**RÉGULIÈRE.** *Fortificazione regolare. Allorché il poligono su cui*

*s'innalza, comechè rarissimamente, è regolare.*

Puntone. Voce non presente

Rocca. *ROC, ROCHE. Fortezza posta sull'altura di una montagna, siccome l'ARX dei latini.*

***Alcune note di architettura militare da Vitruvio a Leon Battista Alberti***

*Dai Dieci libri dell'architettura di Marco Vitruvio, tradotti et commentati da Monsign. Daniel Barbaro eletto Patriarca d'Aquileia, da lui riveduti & ampliati; & hora in più commoda forma ridotti, Francesco dé Franceschi Senese, Venezia 1584*

Dal Libro I:

**Cap.V Delle fondamenta delle muraglie, & delle torri**

Trattate le fondamenta delle muraglie, Vitruvio passa alle torri subito osservando che queste devono «[...] *portar fuori dall'ordine, e drittura della muraglia nella parte esteriore* [...]» in modo che il nemico che le assalti si trovi attaccato da entrambi i fianchi.

Daniele Barbaro commenta questo passaggio con «*Dalle offese, si cavano le difese, e dal fine si tragge ogni cosa*», specificando che le cause di offesa possono essere nascoste o evidenti, lontane o vicine: poiché si considera l'assalto alla città quale pericolo maggiore, ritiene che per questo Vitruvio affronti per prima la maniera di tenere lontano il nemico. Dunque si considera che le torri antiche (il commentatore afferma che, nei tempi moderni, esse corrisponderebbero a baluardi, piattaforme, cavalieri e forbici) sarebbero sorte proprio a tal scopo, inducendone pertanto l'estroffessione rispetto alla linea della muraglia. Barbaro fa riferimento alla convinzione di molti secondo cui l'eccellenza nel fortificare risiederebbe nella capacità di rendere i difensori sicuri e bloccare il nemico, allontanandolo. E così il nemico si scaccia con l'acqua, col fuoco e con il muro; il fosso impedisce, tanto per la discesa quanto più per la risalita, se è profondo e precipite, nonché più d'uno. L'acqua in alcuni casi non può eliminarsi, perciò se è alta annega e se è bassa fa scivolare ed impedisce il fuoco. Il nemico si allontana molto facilmente tramite torri, baluardi, argini, che devono essere quanto più possibile rilevati, sporgenti e con grandi piazze, poiché la sicurezza dei difensori sta nella piazza dei baluardi, oltre che nell'avere mura ben fatte ed ordinate, in modo che i colpi delle artiglierie si rendano quanto più vani possibile: sebbene la batteria possa essere potente e l'artiglieria violenta, l'ingegno degli uomini può sopperire con molte invenzioni alla forza delle terribili macchine

trovate da Lucifero. Si riporta di fatto anche l'opinione di Gian Giacomo Leonardi, osservando che la fortificazione sta nella cortina, nel fianco, nel fosso, nella strada e nella piazza, dove effettivamente possono adoperarsi tutte le difese e le macchine. Allo stesso modo, anche le porte della città vanno assicurate poiché necessarie, non certo però quando prese dall'interno, laddove si assicurerebbe il traditore e si offenderebbe il cittadino: pertanto la porta deve esser sicura dal nemico, battendo verso l'esterno e rimanendo nascosta, senza far capo a strade che possano dare accesso al nemico dalla spianata.

Segue il riferimento di Daniele Barbaro alla necessità di approntare «*fossi precipitosi*» nonché strade di accesso alle mura piegate verso sinistra (in modo che l'assalitore abbia il proprio lato destro, quello scoperto, rivolto verso la muraglia) per rendere difficile l'ingresso del nemico. Si nota che, circa le porte, le usanze moderne sembrano convergere con quelle antiche, mentre per il resto appaiono delle differenze, dato che Vitruvio considera le torri tonde le più atte a resistere ai colpi delle macchine d'assedio (arieti e testuggini), biasimando quelle poligonali, più facili a rovinare e soprattutto tendenti a coprire i nemici, che non possono essere attaccati da entrambi i lati, come invece permetterebbe il torrione circolare. Secondo Barbaro, però, tale teoria andrebbe corrisposta anche ai tempi moderni, pertanto andrebbero evitati gli angoli, siano lineari, curvilinei, stretti o larghi; dovrebbero allora essere tracciate le facce dei fianchi dei moderni baluardi non ad angolo, proprio per garantire una legatura più efficace di quanto esso offrirebbe, soggetto al crollo come è. Si conviene dunque con Vitruvio che l'angolo arca pericola perché copre il nemico e mostra il fianco, laddove per contro si potrebbe applicare la regola degli antichi anche alle artiglierie, ricordando cioè che le torri si susseguono alla distanza di un tiro di freccia, così da poter attaccare il nemico da entrambi i lati: con lo stesso criterio, si dovrà far sì che le distanze nella nostra fortificazione permettano all'artiglieria di attaccare sia da destra che da sinistra, impedendo al nemico il tentativo di fabbricare opere temporanee di terra per l'assalto. È pur ragionevole, come propone Vitruvio, che le torri siano sicure, perché da esse i difensori attuano la difesa, cioè né i soldati né le macchine sarebbero sicuri se non avessero le spalle coperte. Si vedrà anche, sempre considerando le indicazioni dell'autore, che

le spalle dei fianchi dovranno essere sicure tanto quanto spaziose dovranno essere le piazze. Seguendo le stesse avvertenze di Vitruvio, per le uscite si consiglia di verificare che da esse il nemico non possa entrare, approfittando delle ritirate dei difensori, come più volte è accaduto a coloro che non hanno avuto queste avvertenze.

A proposito della città, Vitruvio osserva che la sua forma non dovrebbe essere né quadrata e né fatta di angoli, ma circolare così che il nemico possa esser visto da più parti, e tenendo in conto che gli angoli salienti difficilmente si coprono, essendo più utili al nemico che alla difesa del cittadino. Lo spessore del muro deve esser tale da consentire il comodo passaggio contemporaneo di due uomini armati, inoltre nello spessore devono alloggiare fitte travi di olivo bruciate, in modo che le due facce del muro siano strette come da fibbie. Tale materiale durerà enormemente, perché non attaccabile dalle piogge e dai tarli, che sia posto in opera, in acqua o sepolto, e ciò dovrà farsi anche per le fondamenta e per quelle pareti che abbiano lo stesso spessore del muro.

Lo spazio tra le torri dovrà essere non superiore al tiro di un arco, così che se una torre fosse abbattuta, le altre ai due lati potrebbero garantire comunque la difesa. Ugualmente il muro interno delle torri deve risultare interrotto tanto quanto la larghezza delle torri stesse, in modo che internamente i collegamenti siano travi conficcate, peraltro nemmeno con il ferro: in questo modo, infatti, laddove il nemico entrasse nelle torri, i difensori potranno interrompere tali collegamenti e così il nemico sarà impedito di andare oltre, a meno che non voglia cadere. Occorre fare le torri di forma rotonda ovvero con molti angoli, poiché le quadrate facilmente cadranno a terra per i colpi delle macchine, e gli arieti ne sbrecceranno le cantonate, mentre nelle rotonde i colpi rinserreranno la muratura come cunei.

Barbaro traduce la città con «*Le castella*» e parla di forma che dovrebbe «*più presto girare*».

Vitruvio arriva a concludere che, per tutto quanto illustrato fin d'ora, la difesa congiunta di muraglie, torri, argini e terrapieni non potrà essere offesa da arieti e macchine belliche. L'argine, però, non si rende necessario in ogni contesto, bensì in quei luoghi che possano essere attaccati giungendo, in piano, da postazioni esterne eminenti. Conseguentemente, prima si dovranno scavare fosse larghe e profonde, poi fondare le mura nella depressione della fossa,

seguendone l'alveo, con uno spessore utile a sostenere il carico dell'argine stesso; di seguito, dovrà predisporre una seconda fondazione dalla parte di dentro, ad una distanza tale dalla prima da consentire ai soldati di schierarsi per la difesa. Una volta fatte queste due fondazioni, alla distanza detta, sarà opportuno farne di trasversali, per congiungere quella interna con quella esterna, disposte come pettini a mò di denti di sega: quando il muro fosse costruito e fondato in questa maniera, il suo gran peso sarà in realtà distribuito in piccole parti, non comprimendo né spingendo le fondazioni. Vitruvio sostiene poi che il materiale con cui innalzare il muro non può essere oggetto di trattazione, poiché non si avranno sempre a disposizione tutte quelle materie che, di caso in caso, si vorrebbero per la costruzione: si useranno i sassi o la selce o il cemento, il mattone cotto o crudo, perché non si può in tutte le parti del mondo usare il bitume liquido con il mattone cotto – al posto di calce e rena – come nelle mura della Babilonia.

Da Vegezio, *De l'arte militare, ne la commune lingua nuovamente Tradotto per Messer Tizzone di Pofi*, Gaetano, Venezia 1540

Dal Libro IV:

#### Cap. I **Le città deono essere forti o per natura, o per artificio, o per l'uno e l'altro**

Vegezio sostiene che quando le città fossero forti per natura, ciò proviene dall'esser poste in siti rilevati, o lungo rive, fiumi o circondate da paludi; se fossero forti per condizioni artificiali, ciò dipenderebbe dalla presenza di fossi larghi e profondi e solide mura.

#### Cap. II **Le mura de la città diritte essere non deono**

L'autore ricorda come gli antichi prediligessero circuiti murari non diritti, per poter conferire agli stessi una maggiore resistenza ai colpi d'ariete; più espressamente, si circondavano le torri con mura a forma stellare e, in corrispondenza delle punte, si erigevano torrette dalle quali, proprio grazie alla posizione, si sarebbero potuti fiancheggiare gli arieti durante l'attacco alle mura stesse.

#### Cap. III **In qual maniera si compone il muro**

Come già in Vitruvio, tra il fosso e la città l'autore vuole

inserire due muraglie, a distanza di 20 piedi e di altezza e spessore opportuni: il terreno che si cava dal fossato, inoltre, andrebbe raccolto tra esse, costipandolo ed inserendovi internamente dei pali. Il muro più esterno, quello cioè rivolto al fosso, dovrebbe essere più alto di quello dal lato della città, in modo graduale, quasi come a giungere alla merlatura salendo gradoni. Una siffatta costruzione del circuito farà sì che la solidità della terra retrostante possa garantire comunque protezione ai cittadini, anche nel caso che un colpo d'ariete si abbattesse e rompesse il muro.

#### Cap. V **In qual maniera si fa il fosso**

Vegezio ricorda l'antico precetto secondo cui i fossi dovrebbero essere larghi e profondi, così da impedire ai nemici, che si dovessero accampare fuori, di riempirli di fascine o terra. Si avverte anche l'opportunità di riempirli abbondantemente di acque, sempre perché i nemici non possano scendervi per scavare cunicoli verso la città.

Dai *Dieci libri dell'architettura di Leon Battista Alberti, tradotti in italiano da Cosimo Bartoli; Nuova Edizione diligentemente corretta e confrontata coll'originale latino, ed arricchita di nuovi rami ricavati dalle misure medesime assegnate dall'autore*, Giovanni Zempel, Roma 1784

Dal Libro IV:

#### Capo III **Del circuito, dello spazio e della grandezza delle città; delle forme e figure delle terre, e del costume, e delle cerimonie ed osservazioni degli antichi nel disegnar le città**

Leon Battista Alberti ritiene che il disegno di una città debba variare in ragione del luogo; a tal proposito richiama i precetti degli antichi architetti, che biasimarono i circuiti con angoli salienti verso la campagna, in quanto considerati più utili per i nemici che non per i terrazzani, oltre che non essere sufficientemente solidi contro i colpi delle macchine belliche. Seguono riferimenti diretti agli autori antichi, sia riguardo la fondazione delle città che la relativa forma: tra i teorici ricordati, Vegezio pare sostenere che le mura dovrebbero avere una larghezza tale da consentire il passaggio contemporaneo di due uomini armati, essere tanto alte che le scale non possano arrivarvi e, se costruite con calcina, così solide da resistere ai colpi degli arieti.

Le macchine belliche, in effetti, sono divise dall'Alberti tra quelle che abbattono le mura e quelle che le scalzano dalle fondazioni: per contrastare entrambe, la scelta più opportuna è la realizzazione di un fossato. Più esattamente, le mura dovrebbero fondarsi sopra la roccia e fin sotto l'acqua, mentre la fossa deve essere ben larga e profonda. Ciò perché si impedisce ad una qualunque macchina di avvicinarsi alle mura ed il fossato, grazie all'acqua nonché alla pietra su cui poggia, rende vano il tentativo di piazzare mine. L'autore fa cenno alla polemica sull'evenienza di avere fossi asciutti o meno, suggerendo di riflettere sul fatto che, se nei fossi dovessero cadere le rovine delle mura, questi dovrebbero potersi liberare quanto più rapidamente possibile, e non costituire comunque facilitazioni al nemico per accedere in città.

#### Capo IV **Delle mura, merlature, torri, cornici, e porte, e loro legnami**

Alberti affronta nuovamente il tema delle mura, riportando l'indicazione, dagli autori antichi menzionati, di costruire due muri a distanza di 20 piedi, per riempirne lo spazio interposto con la stessa terra proveniente dallo scavo dei fossati; altri, invece, sosterranno che la terra tratta dai fossi deve disporsi davanti agli stessi, in modo da costituire un'arginatura da far poi sostenere a grossi muri spiccati dal fondo della fossa. Dalla parte della città, dovrebbe erigersi un secondo muro, più alto del precedente e ad una distanza tale da consentire l'appostamento di un'armata combattente; tale sistema, ovvero i detti due muri fronteggianti, andrà collegato da murature trasversali, utili a sostenere il gran peso della terra frapposta. L'autore annota anche l'opportunità di collocare le mura in modo che, nell'abbatterle, queste rovinino andando a formare un argine, senza con ciò riempire il fossato antistante. Alberti riporta anche il suggerimento vitruviano circa l'efficacia di inserire travi d'olivo nello spessore delle mura, a mò di ammorsatura tra le due rispettive facce. Dopo aver annoverato ulteriori pareri storici, Alberti illustra la propria soluzione per conferire resistenza alle muraglie: esternamente ai muri, pertanto, dovrebbero predisporre dei barbacani triangolari, con l'angolo rivolto verso la campagna e distanti tra loro all'incirca 7,5 braccia. Si dovranno collegare con archi in modo che gli spazi tra essi compresi, di fatto simili a nicchie, vengano poi riempiti di

terra; tale sistemazione consentirà un maggior riparo delle mura dai colpi delle macchine d'assedio. Rammentando ancora il fossato, l'autore riferisce della convenienza di dotarlo all'esterno di ripe in forte pendenza e piuttosto alte, al punto che i lanci dei nemici oltrepasseranno la muraglia; secondo l'Alberti, alcuni storici riterrebbero quella linea d'argine addirittura più efficace delle altre, consigliandone pertanto un profilo a denti di sega. Appare significativo per Alberti l'esempio delle mura di Roma, anzitutto per la presenza, a metà altezza ed a distanza costante, di arcieri ma soprattutto per la distribuzione, ogni 37,5 braccia, di torri rotonde sporgenti dal filo delle mura e più alte delle stesse: in particolare questo ultimo aspetto permetterebbe ai difensori di attaccare il nemico dalla parte del fianco scoperto, poiché le mura dalle torri, e ciascuna torre dalle altre vicine, rimangono coperte. Altri autori vorrebbero anche la realizzazione di veri precipizi, frapposti tra mura e torri, da attraversare grazie a ponti rimovibili in legno, nonché l'ubicazione di torri su ciascun lato di ogni porta, a protezione dell'accesso alla città. All'interno delle torri, gli ambienti ricavati dovrebbero poggiare su impalcati di tavole – peraltro non infisse con chiodi – in maniera che se il nemico vi penetrasse, i tavolati possano bruciarsi rapidamente, bloccando gli attaccanti.

Dal Libro V:

#### Capo IV **Della comoda fabbrica, sito e fortificazione d'una fortezza, o in piano o in monte, e del ricinto, piano, mura, fossi, ponti, e torri di essa**

Alberti premette alcune osservazioni in merito all'adattabilità di una fortezza alle differenti morfologie dei siti, riprendendo ancora gli storici del passato per sostenere anche che la fortezza quanto più risulta piccola, tanto più sarà difendibile. Le mura delle fortezze, dal loro lato esterno, dovranno essere a scarpa, in modo da indebolire le scale che il nemico vi appoggiasse e da rendere più difficile lo schivare i sassi scagliati dai difensori, oltre che più deboli i colpi delle macchine assedianti. Si promuove ancora l'altezza delle mura come ostacolo all'assalto proveniente da scale e argini. Secondo Alberti, riuscire a contrastare l'avvicinamento alla fortezza dipenderebbe dalla predisposizione di fossati larghi e profondi ma anche dall'inserimento, sotto le balestriere, di fessure dalle

quali tirare contro il fianco del nemico, mentre questi si va riparando dai colpi simultaneamente caduti dall'alto. A riguardo dell'invito a non alzare troppo le mura, sostenuto dagli autori antichi nell'idea di evitare crolli rovinosi ed il riempimento dei fossi, il Nostro ribadisce i suggerimenti presentati già in merito ai recinti urbani. Si propone ancora lo schema di fortezze con all'interno un unico alto e solido torrione, difficile da penetrare; quelle tra le altre torri che potranno coprire il torrione suddetto, dalla parte di questo dovranno essere aperte, o quantomeno esser chiuse da un muro sottilissimo.

Da Niccolò Tartaglia, *Quesiti et inventioni diverse di novo restampati con una giunta al Sesto Libro, nella quale si mostra duoi modi di redur una Città inespugnabile*, Appresso de l'autore, 1554

Dall'Indice:

Libro I

**Tiri ed effetti dell'artiglieria, secondo le sue varie elevazioni, e secondo la varia position delle mire con altri suoi strani accidenti**

Libro II

**Si manifesta la differentia, che occorre fra li tiri, e effetti fatti con balle di piombo, ferro, over di pietra, con altre sotilita circa la proportion peso e misura delle dette balle**

Libro III

**Se notifica le specie di salnitri, e le varie compositioni della polvere usata da nostri antichi e moderni sperimentatori**

Libro IV

**Si da el modo di saper ordinar li esserciti in battaglia sotto varie e diverse forme, con un modo di saper tramutar in un subito una ordinanza in forma quadra di gente, in una forma cunea senza desordinar la prima ordinanza e altre**

Libro V

**Se insegna il modo di mettere rettamente il disegno con il Bossolo, li siti, Paesi, e le piante delle Città, con el modo de fabricar il detto Bossolo in dui modi**

Libro VI

**Si narra, il modo, che si doveria osservar nel fortificar le Città a questi tempi per oviar alli vigorosi colpi delle artiglierie per vigor della forma**

Libro VII

**Si manifesta alcuni dubbij, che mover si posseno sopra li principij delle questioni Mecanice de Aristotile, per acuir li pelegrini ingegni**

Libro VIII

**Si tratta della Scientia di Pesì dimostrativamente, per mezzo della qual Scientia non solamente si puo conoscere e sapere la forza de l'huomo, ma anchora trovar modo, di augumentar quella con artificiosi istrumenti in infinito**

Libro IX

**Si da regola e modo di saper risolvere varij e diversi casi, over questioni in Aritmetica, in Geometria, e in la Pratica speculativa de l'arte Magna, detta Algebra e almucabala, volgarmente detta la Regola della cosa, e massime sopra le Regole de cose e cubi eguali a numero, dal presente Autor ritrovate, e simelmente de censi e cubi e altri suoi edderenti, li quali da sapienti erano giudicati impossibili**

Dal Libro VI:

Tartaglia risponde al quesito del Signor Gabriele Tadino, Cavaliere di Rodi e Priore di Barletta, che chiede se l'uomo abbia raggiunto o meno la perfezione nel fortificare le città. Porta allora ad esempio la città di Torino, considerata in effetti un esempio perfetto: Tartaglia, al contrario, non la considera un grande esempio, se è forte può esserlo fondamentalmente per la natura del luogo. Si ricordi che quando l'autore parla di forza «*per vigore della pura materia*» intende il «*vigor delle grosse mura, bastioni, larghe e profonde fosse*». Descrivendo la città di Torino, parla di «*baluardi, over bastioni di smisurata grossezza*», quindi delle «*forme piatte*», che hanno due cannoniere dentro la muraglia nuova, che guardano quelle opposte dei baluardi e sono ricomprese tra la muraglia vecchia e la nuova. La forma di Torino è quella di un quadrangolo, con una coppia di lati lunga 360 passi e l'altra maggiore; la faccia del baluardo è di 40 passa. Le fosse che circondano la città sono larghe 14 passa e nella sommità, ovvero «*bocca*»,



16 passi e alte 4. L'autore ritiene la città forte per materia ma non per forma. Si parla allora di «*sei condizioni, qualità e particolarità*» che la città dovrebbe avere:

evitare colpi perpendicolari alle mura perché obliquamente il colpo viene recepito solo parzialmente, tanto più se il colpo è obliquo. Ne darà prova in almeno tre modi;

dare forma a cortine e baluardi si da impedire al nemico di posizionare le artiglierie, ovvero in modo che non sia minore la distanza tra i baluardi e tale postazione rispetto a quella tra la postazione detta e le cortine. In altre parole, non deve essere minore la distanza della posizione nemica dalla cortina rispetto a quella del baluardo;

non dovrebbe esserci postazione dalla quale i nemici possano assaltare senza che la difesa possa offendere da almeno quattro lati. La forma di Torino non corrisponde a tale precetto perché da qualunque punto la si attacchi, la relativa cortina è difendibile solo dai rispettivi bastioni, perché dal cavaliere non si può tirare tanto basso da colpire i nemici che sono sotto le mura;

le cortine colpite dall'artiglieria dovrebbero rendere difficile l'ingresso ai nemici: la città sarebbe più forte con le mura rovinate;

adattare ingegni alla difesa di ciascuna cortina, ovvero se il nemico volesse scalare le mura, andrà fermato. Si ribatte, però, che come a Torino ci sono due o quattro artiglierie per lato in ciascun baluardo, a difesa della cortina. Tartaglia sostiene che ciò è insufficiente, poiché il colpo di artiglieria agisce in particolare ma non impedisce al nemico di riprovare a scalare le cortine. A prova di questo, l'autore afferma che 25/30 uomini possono essere sufficienti a difendere 150 passi di cortina: questo significa allora che una gran città può essere difesa con poca spesa;

assicurare alla città uno spazio intorno, interno alle mura, per coltivazioni, al fine del sostentamento, poiché fortificare il paese non significa ridurre ma, anzi, amplificare la forza della città.

Nel suggerire al Tartaglia di fare modelli esplicativi, il Priore di Barletta dice:

*«Ditemi anchora haveti pratica, over notizia della forma, e misura di baluardi, cavalieri, over forme piate, che al presente si costuma nelle moderne fortificazioni, cioè di quanta lunghezza, altezza, e grossezza, si faccia cadauna cortina e parapetti di quelle, e similmente di quanta larghezza, e altezza, si costumano far le fosse».*

Poiché Tartaglia nega, allora il Priore:

*«Mo di questa materia ve ne sapro rendere buon conto, la qual cosa, vi potra giovare, per far li sopradetti vostri modelli ben proporzionati, secondo il costume moderno».*

E segue il resoconto dello stesso Priore, che afferma che al presente si suole fare le cortine al fondo dello spessore di 7 piedi, e così per un'altezza di 10 piedi, e da lì in su si fanno solamente di 2 piedi. Ci sono poi i contrafforti di 8 piedi, che con i 2 della cortina vengono poi a fare 10 piedi di parapetto. L'altezza delle cortine è di 34 piedi dal piano del fosso; la loro lunghezza sarà da 250 passi a 300 e anche più, secondo il bisogno. I baluardi hanno lo spessore dal fondo di 8 piedi e si restringono a 6 piedi entro un'altezza di 10 piedi (questo per il ritirarsi della scarpa, che si stringe di 1 piede ogni 5). Da lì in su si fanno di 2 piedi ma ci sono poi i contrafforti di 2 piedi e lunghi, nel fondo, 27 piedi mentre in alto sono 22 piedi che, aggiunti dei 2 della muraglia, fanno 24 piedi: di questa grossezza il parapetto si fa di 18 piedi e il *corritore* di 6 piedi. L'altezza dei baluardi è di 37 piedi e avanza di 3 piedi di sopra alle cortine. Le prime piazze in basso dei baluardi sono alte, rispetto al piano del fosso, 17 piedi e così le loro cannoniere, mentre i loro parapetti hanno spessore di 24 piedi. Il merlone si fa alto 8 piedi dal piano delle cannoniere, le quali sono 10 piedi in bocca e 5 piedi nel mezzo. La ritirata della piazza si fa 10 passi e la larghezza 11 passi. Tra la piazza di sotto e quella di sopra si hanno 13 piedi di distanza. La piazza grande è, sull'entrata, larga 16 passi e 28 nel mezzo; larga 25 passi e 1 piede, cioè 126 piedi. I cavalieri si fanno nel mezzo delle cortine, con lunghezza alcuni di 32 passi (secondo l'andar della cortina) e larghezza 18 passi; altri sono di lunghezza 26 passi e larghezza 14 passi. L'altezza è comunemente di 44 piedi, scendendo 10 piedi dalla cortina; i parapetti di tali cavalieri si fanno di grossezza pari a 24 piedi. Il fosso nel fondo si fa di larghezza pari a 14 passi e in bocca 16 e di altezza 4 passi. La contramina si fa di larghezza 3,5 piedi, di altezza pari a 7 piedi: vi si fanno due porte per far uscire i fanti e la si fa sottoterra per non indebolire le mura.

A questo punto Tartaglia domanda quanti pezzi si è soliti mettere in ogni baluardo, così il Priore definisce che nella piazza bassa se ne mettono due per lato, a guardia delle cortine e del fosso. Nella piazza alta vanno 2-3 pezzi per lato e questi pezzi guarderanno ancora le cortine, parte del fosso e, forse, l'altro baluardo. Nei cavalieri solitamente si

dispongono 5 pezzi, due per lato che guardino i baluardi ed uno centrale verso la campagna. Si tratterebbe solitamente di pezzi da 20-30-50 e 100 *lire di balla*.

L'autore mostra però di non ritenere adatti pezzi così grossi, più adatti a rovinare mura che a spararsi tra le "ordinanze". D'altro canto, nel tempo che si lanciano due pezzi grossi, se ne possono lanciare almeno tre più piccoli.

Dalla *Gionta del Sesto libro di quesiti et invenzioni diverse de Nicolo Tartalea. Nella quale si dimostra un primo modo di ridurre una città inespugnabile, e che non potra esser battuta, ne danneggiata da nemici con le artiglierie, con altre particolar sottilità*, Appresso de l'autore, 1554 <sup>1</sup>

**Primo quesito fatto dal Magnifico, e Chiarissimo Signor Marc'Antonio Morosini Dottor, e Filosofo Eccellentissimo.**

**Questi chiede di vedere i disegni che illustrano le sei qualità, o condizioni descritte nel Libro VI, in particolare loda la terza condizione**

L'autore sostiene che:

*«Tutte le qualità dette non si convengono in una medesima forma di fortificazione ma alcune in una forma e altre in un'altra, tanto che ha trovato varie forme del fortificare, alcune che si difendono con baluardi e cavalieri in modo comune, altre secondo altre maniere. Altre forme trovate, inoltre, si difendono secondo altri ingegnosi modi».*

Tartaglia comincia allora ad illustrare la forma ritenuta meno conveniente, ovvero la difesa con baluardi e cavalieri così come si usa nei tempi moderni ma con altre particolarità di più: questa forma proposta, non solo avrà la terza particolarità ma anche la seconda. Il primo disegno raffigura il modo in cui cortine, fosse, baluardi e cavalieri, attorno alla città, debbano esser fatte in modo che ogni due cortine vadano a «ingolfarsi con due capi» verso la città, formando un angolo ottuso (nel testo è proposto un disegno illustrativo) e gli altri due capi vadano verso l'esterno, formando un altro angolo ottuso verso la campagna. In ciascuno di tali angoli si deve costituire un baluardo, alla maniera delle fortificazioni moderne, cioè con le sue cannoniere nella piazza bassa che guardino non solo le cortine ed i fossi ma anche i due baluardi circostanti. Le cannoniere della piazza di sopra devono guardare sì le cortine, fossi e baluardi,

ma anche la campagna al di fuori dello spazio e pure lo spazio compreso all'interno dell'angolo, ma soprattutto i due baluardi contermini. I baluardi stessi, peraltro, non solo devono difendere la campagna ma l'uno deve controllare l'argine che è opposto all'altro. Il baluardo corrispondente agli angoli interni (ovvero verso la città) non soltanto controlla lo spazio triangolare compreso fra le rispettive cortine, e oltre, ma soprattutto l'argine relativo alle dette cortine. I cavalieri si fanno a metà cortine, non molto larghi né lunghi ma sufficienti a starvi 2-3 sacri su ciascuno, allo scopo di guardare i due baluardi adiacenti. Guarderanno anche la campagna di fronte ma, con difficoltà, il fosso sottostante perché troppo sotto, che però sarà controllato dal cavaliere frontale e dai baluardi alle estremità. Ai due lati del baluardo interno si consigliano due piccoli cavalieri – quadrangoli o circolari alla sommità – nei quali posizionare 2-3 piccoli pezzi ciascuno, ciò per guardare il baluardo all'estremità opposta. Più esattamente, ognuno dei due cavalieri suddetti potrà invero controllare le facce esterne allineate di entrambi i bastioni vicini. Tali cavalieri dovranno guardare anche lo spazio interno di campagna e le linee fossate in esso convergenti. Forse difficile sarà che riescano a controllare la linea d'argine del baluardo di riferimento perché troppo sotto, che però sarà difesa dai due altri baluardi (quelli esterni) e cavalieri. Si consiglia anche l'inserimento, nella sommità delle cortine, delle parianette, fatte con «*travati piantati e buone tavole*», alte ben più di un uomo: queste devono attraversare tutta la sommità della cortina ma non ad angolo retto bensì devono procedere con la parte esterna verso la città, con la porzione interna inclinarsi in fuori verso la campagna (lo stesso autore nota che nel disegno, le parianette sono meno inclinate di quanto dovrebbero farsi nella realtà). Dal lato che guarda verso la campagna di ciascuna parianetta sia fatto un arginetto di terra che il nemico non possa danneggiare, pertanto arginetto e parianette devono essere alti ben più di un uomo perché possano proteggere i falconetti dal nemico. Gli arginetti dovrebbero stare obliqui con la parte davanti verso la città, in modo che il nemico non possa né vedere né tirare dalla parte davanti sotto agli arginetti stessi, ovvero dove stanno i falconetti; questo perché lo scopo dei falconetti è di guardare lo spazio esterno tra le due cortine, facendo cioè in modo che i falconetti della cortina possano tutti tirare e sorvegliare, stando sotto al proprio arginetto,

almeno per 8/10 passi. In tal modo nessuno sarà sicuro sotto agli argini di terra, posti fuori dal fosso che corre dirimpetto ai baluardi. La terra tolta per realizzare tali fossi sarà gettata all'interno della città per fare gli argini a diritto delle cortine, con i relativi contrafforti, come si suole nelle moderne fortificazioni. Al di fuori della linea della fossa, a circa 12 piedi dal bordo, dovrebbe farsi un muro avente l'andamento della fossa stessa, alto circa 2 piedi meno della cortina di dentro con i suoi contrafforti, gettando tra quelli la terra che si cava dalla fossa detta per farvi un grosso argine fuori della linea di tal muro: questo argine procederà discendendo a scarpa verso lo spazio incuneato tra le cortine, esterno all'andamento del muro. L'argine, oltre che fare da scudo a quasi tutta la cortina ed ai baluardi perché di quelli non potrà esser visto e battuto dai nemici con le artiglierie, eccetto che quella parte superiore dei due piedi che si lascerà scoperta per poter tirare fuori con le artiglierie della città. E quello spazio di 12 piedi circa (lasciato tra la fossa ed il suddetto argine esterno) formerà una via coperta, ovvero segreta, attraverso la quale potranno andare nascostamente cavalli e fanti, altri sicuramente attorno a tal città, cioè attorno alla linea esterna della fossa; si dovranno fare delle aperture attraverso il muro e quasi tutto l'argine, dette porte false, fatte di muro scempio, cioè di pietra e coperte leggermente di terra all'esterno, in modo così che l'argine appaia dappertutto. Tali porte dovranno potersi rovinare facilmente, ad esempio la notte per attuare qualche stratagemma o assalto improvviso al nemico; si potrà fare una via coperta nascosta dall'argine. Questa via sarà guardata e difesa ottimamente non solo dai baluardi e dai cavalieri 2 e 3 – e dai falconetti che staranno sotto agli arginetti lungo la cortina opposta – ma ancora più attentamente sarà guardata e difesa da quegli archibugieri che saranno sotto ai medesimi falconetti. Ciò perché la strada dovrà essere totalmente scoperta dal lato della città, inoltre se nel fossato non vi fosse acqua ed i nemici riuscissero a penetrare nel fossato detto, per minare o scalare le mura della città, i soldati di terra potranno giungere tramite la strada a colpire alle spalle i nemici con archibugi, balestre, archi ed altre cose simili. Ciò in aggiunta a quanto faranno dai baluardi, cavalieri, falconetti e archibugi che saranno sulla cortina retrostante della città. Così dunque sarà compiuta la prima maniera del fortificare, la quale conterrà non solo quelle tre qualità, o condizioni, dette nel terzo,

quarto e quinto quesito del libro VI, ma avrà di più ancora che tal città non potrà essere colpita dai nemici con le artiglierie, cosa della cui importanza lascio il giudizio alla Vostra autorità. Inoltre di quella strada coperta, o segreta che dir si voglia, non sto a narrare di quanta comodità ed utilità sia per le armate di terra ed invece danno e terrore per i nemici, a causa degli improvvisi assalti che di notte gli verranno fatti, da diverse parti, grazie a quelle porte false dette. Allo scopo di poter intendere misure e distanze della forma rappresentata, si descrive la scala usata, pari ad una linea di 120 passi, anche se nelle parti piccole non si sono rispettate le giuste misure.

Al Signor Marc'Antonio non importa di vedere la città rappresentata a misura, poiché vi riconosce quella terza qualità nonché la quinta, descritte nel Libro VI. Vede subito che se i nemici deliberassero di dare battaglia alla città, appena entrati, non solo sarebbero colpiti dai soldati di terra, con le artiglierie, da quattro bande, ma da più di 20 bande, perché sa che saranno offesi dai 3 baluardi e 4 cavalieri. Ed ancora da tutti quei falconetti che staranno sotto a quegli arginetti lungo entrambe le cortine; comprende ancora che sarebbe impossibile ai nemici ovviare a tali difese, non potrebbero infatti essere così pazzi – per tanti che fossero – da mettersi in tale impresa, cioè a dare battaglia ad una città così fortificata. Certo è che tale forma è piuttosto mostruosa.

Tartaglia risponde con una metafora: se la Natura avesse fatto tutti gli uomini senza naso ed orecchie e, per caso, ne avesse poi fatto uno con naso ed orecchie, agli altri certamente apparirebbe mostruoso da vedere. Ecco che la stessa si direbbe della fortificazione descritta, che per essere molto diversa dall'uso comune potrebbe apparire mostruosa da vedersi. Ma la fortezza non deve tener conto della bellezza.

**Quesito secondo fatto conseguentemente dal medesimo Magnifico, e Eccellentissimo Dottor, Signor Marc'Antonio Morosini**

SM. Chiede dove, volendo che tutte le cortine che hanno da circondare la città in questione procedano come descritto innanzi, si debbano posizionare le porte.

L'Autore risponde che intenderebbe avere le porte in tutti quegli angoli incuneati verso la città, ovvero dove si trovano

i baluardi, perché tali angoli sono la parte più sicura di tutto il contorno della città. Debbono essere però fatte in forma e modo che sia dal lato destro che sinistro delle stesse si possano sistemare due o tre sacri che, non solo guardino l'una e l'altra delle cortine, nonché i due circostanti baluardi con il fosso, ma anche quella via coperta dall'argine, ovvero quella via lasciata tra l'argine ed il fossato. Tal cosa sarà facilissima da fare, come pure mettere sopra la porta, cioè alla sommità della cortina, fra i due cavalieri, un posto dove assettare due o tre sacri che possano tirare e controllare quello spazio ricompreso fra le cortine stesse, ma soprattutto lungo gli argini; ancora per quella via coperta e verso la campagna esterna. È pur vero che l'ingresso dalla detta porta non dovrebbe farsi nell'argine, anzi dovrebbe farsi con una porta soda, con un ponte levatoio che abbia un po' di fossa sotto, cosicché tale entrata sarà sicurissima poiché tutti quelli che vorranno entrare dentro la città – che siano anche cavalli, carri, pedoni – sarà necessario che per un tratto camminino in quella strada che è coperta a quelli di fuori ma visibile a coloro che saranno sopra le cortine della città, sotto quegli arginetti più volte detti, nei quali oltre ai falconetti potranno sicuramente stare molti archibugieri, come detto all'inizio. Laddove i nemici, con qualche inganno, dovessero prendere l'ingresso, o la porta od il ponte, prima che riescano a raggiungere la porta principale saranno respinti da più parti e mal trattati, cosicché si avrà tempo abbondante per serrare la porta in oggetto. Una volta serrata tal porta, se i nemici non vorranno morire dovranno uscire da tale strada e ritornarsene ai propri accampamenti, con danno e vergogna: ciò perché tale strada, come detto sopra, è visibile a coloro che stanno nella sommità delle cortine nonché nei baluardi e nei cavalieri. Vero è che tale strada, dal primo ingresso alla porta principale della città, vuole essere tanto larga che, incrociandosi due carri carichi, l'uno possa dare il passaggio all'altro.

S.M. nota l'artificiosità nella composizione di questa forma di fortificazione, valutandola pertanto inespugnabile, così tanto che non immagina come possa essere – tra quelle ancora da proporre – la meno valida, non riuscendo a capire come poterla migliorare.

**Quesito terzo fatto dal medesimo Magnifico, e Eccellentissimo Dottor, Signor Marc'Antonio Morosini**  
S.M. sostiene che non sarebbe cosa buona far fare alle

città già fortificate quell'argine e quella via coperta, di cui sopra, affinché i nemici non possano battere le stesse con le artiglierie, ingrandendo quella piccola parte visibile di sopra di tali argini.

Tartaglia conferma questa osservazione notando che le forme che si sogliono dare a tali fortificazioni non comportano questa aggiunta, anzi tali argini nuocerebbero a quelli della città: ciò perché sotto questi argini, dal lato esterno, vi si potrebbero sicuramente appostare i nemici che, con trincee, potrebbero penetrarli da più parti ed entrare nella fossa, facendovi larghe e profonde aperture per arrivare a battere certamente in più punti le mura della città.

S.M. ricorda che quanto detto pare riferirsi a quel modo di fortificare proposto nell'ottavo quesito del Libro VI, in quanto comprende che tale forma di fortificazione permette agli uomini di andare a lavorare, seminare e raccogliere su tutti quegli spazi di terreno che si determinano attorno al circuito della città. Oltre questo la città non potrà essere battuta né danneggiata dai nemici con le artiglierie.

**Quesito sesto fatto dal medesimo Magnifico, e Eccellentissimo Dottor, Signor Marc'Antonio Morosini**

S.M. ricorda il sesto quesito del Libro VI, in cui Tartaglia afferma che, volendo fortificare una città, si deve dare forma alle mura di questa in modo tale che se, per sorte, queste ultime fossero rovinate dalle artiglierie nemiche, la città dovrebbe risultare ancora più forte proprio grazie alle mura distrutte.

L'Autore ritiene che, probabilmente, lo stupore generato in molti da questa sua affermazione risieda nella convinzione che le mura si intendano distrutte fino alle fondazioni. Al contrario, si intende rovinata quella parte delle cortine visibile al di sopra del bordo del fossato: con ciò si suppone possibile che la città risulti più protetta in questa condizione piuttosto che con le mura intere e sane.

Alla richiesta di S.M. di spiegazioni su questo modo di fortificare, Tartaglia premette che quando i nemici vogliono battere, con le artiglierie, una città, cosa naturale non è quella di rovinare i tratti di mura non visibili ma quelli che appaiono al di sopra del bordo del fossato, poiché rovinata che sia tale parte apparente, le relative rovine, cadendo nella fossa stessa, faranno da scala ai nemici per poter salire ed entrare nella città. Nel fabbricare dette

mura, pertanto, quando fossero elevate quasi all'altezza del bordo del fossato, bisognerebbe che la porzione mancante a completarle in altezza fosse fabbricata più verso l'interno, cioè verso la città, talmente da lasciare libero uno spazio nella sommità del primo tratto di muro. Questo spazio dovrebbe essere grande da contenere le rovine che quella seconda parte di cortina (fatta verso l'interno) farebbe se attaccata dalle artiglierie nemiche; vero è pure che bisogna costruire i baluardi in modo e dimensioni tali che abbiano almeno due o tre cannoniere, per lato, che possano tirare lontano per tutto quello spazio, e ciò con l'uno e l'altro dei due baluardi posti a guardia della cortina. Predisponendo una tale condizione, la forma delle mura avrà garantita la qualità detta, poiché facendo quel secondo tratto di cortina – quello visibile sopra il bordo della fossa – più interno, se fosse attaccato dai nemici con le artiglierie, le rovine resterebbero sopra quello spazio (realizzato proprio a tal scopo) e ogni volta che tale settore a vista della cortina fosse rovinato dalle artiglierie, in realtà la cortina non sarebbe mai totalmente rovinata ma solamente nella parte in pietra e malta, poiché quella in terra compresa fra i contrafforti (che definiamo argine) lo sarebbe solo parzialmente e si tirerebbe dietro, nel cadere, le mura di pietra, formando un cumulo di terra e sassi, appartenenti questi ultimi a quei contrafforti realizzati dietro le cortine, cumulo non facile da scavalcare. Per tali motivi, se i nemici decidessero di voler entrare in città, una volta attaccata la muraglia, dovrebbero condursi con scale dal fondo del fossato fino a quello spazio dove si saranno ammassate le rovine delle mura abbattute: essendo tale spazio occupato e pieno di pietre, non solo queste tenderanno a rovinare addosso non appena si appoggino le scale, ma i primi che saliranno sull'ammasso di pietre le faranno scivolare su quelli che seguono lungo le scale, fino a coloro che saranno rimasti nel fondo del fossato. Nel contempo, le cannoniere poste nelle piazze basse dei baluardi vicini contribuiranno a distruggere molte delle scale dette, uccidendo anche coloro che vi stanno salendo o saranno per farlo. Più che le cannoniere delle piazze di sopra di entrambi i baluardi – insieme a quelle predisposte da entrambi i lati per controllare quello spazio dove ricadranno le pietre della cortina eventualmente rovinata – senza confronto sarà di maggior effetto e danno ai nemici il crollo stesso della cortina piuttosto che la stessa rimasta intera, poiché sparando ai soldati nell'atto della

loro discesa su quelle pietre, quelli uccisi rotoleranno giù facendo, a loro volta, rotolare le pietre sulla testa di coloro che staranno salendo – o per salire – quelle stesse scale. Inoltre, i colpi lanciati a quelle pietre le faranno sbalzare da tutte le parti della fossa, recando danno ai nemici più di quello che riceverebbero dai colpi dei baluardi e delle cannoniere.

S.M. riconosce che i nemici sarebbero danneggiati molto di più dai colpi delle pietre che non da quelli delle artiglierie difensive, perché le pietre di rovina formeranno un'ulteriore altezza sopra il primo tratto basale della cortina, oltre l'altezza ottenuta dalla caduta dell'argine di terra misto ai ruderi dei contrafforti già costruiti ad argine della cortina stessa: questa altezza, a volerla risalire, presenterebbe ai nemici molte più difficoltà che non se le mura rimanessero intere. Si domanda a questo punto come dovrebbe presentarsi lo spazio di cui ripetutamente detto, se quadrato o rettangolare.

L'Autore, per contro, richiede che questo spazio vada da un capo all'altro secondo un profilo tondeggiante, rivolto verso la città, ovvero eviti e annulli i due angoli che si formerebbero proprio verso la città ottenendo una figura a due angoli, simile a quella che genera la Luna quando è in quadrato con il Sole: in altre parole, i due estremi di questo spazio dovrebbero formare un solo angolo quasi contiguo al baluardo vicino.

**Quesito settimo fatto dal medesimo Magnifico, e Eccellentissimo Dottor, Signor Marc'Antonio Morosini**

S.M. riconosce a Tartaglia la conoscenza di come si compongano internamente i baluardi, cioè sia la piazza bassa che quella di sopra, come pure ritiene che abbia elaborato qualche ingegnosa soluzione sul modo di costruirli.

Tartaglia invece afferma di non avere altre conoscenze oltre quelle che gli furono narrate dal Priore di Barletta all'interno dell'ottavo quesito del Libro VI, poiché non ha mai avuto occasione di vedere realmente la piazza bassa e quella superiore di alcun baluardo, ed anche la causa di questo fu narrata al Signor Priore di Barletta nel Primo ed alla fine del Sesto libro. L'Autore dichiara di aver compreso come siano fatte l'una e l'altra piazza da un disegno di baluardo di una città marittima, che riporta di seguito. Svelando di non essere stato mai per mare, alla domanda di S.M. su come

avesse potuto ricavare quel disegno, l'Autore dice di averlo ricevuto da un suo discepolo con doti di eccellente pittore; si propone quindi di descrivere come egli stima che sia fatto un baluardo. La piazza bassa, allora, si ritiene fatta a volte con grossi e robusti pilastri, con l'entrata delle artiglierie in corrispondenza del punto A, mentre le piccole aperture che compaiono nel piano della piazza di sopra servono a dar luce a quella sottostante.

S.M. trova sorprendente che l'Autore non si sia mai curato di conoscere personalmente come vengano realizzate queste cose, al che Tartaglia risponde che egli non è attirato da quanto molti fanno fare – ancorché da lui ignorato – ma da ciò che nessun altro abbia mai fatto eseguire.

S.M. chiede, per il suo rientro, che gli siano dimostrate le altre maniere di fortificare, in particolare quella discussa nel settimo quesito del sesto Libro, ovvero come fare per accomodare ogni cortina – da far guardare e difendere da 25 al più 30 fanti – contro ogni grande assalto, anche con scale per scalare le mura. E si chiede la spiegazione anche di quel modo di fortificare il paese attorno alla città (esposto nell'ottavo quesito) tale da garantire agli abitanti la possibilità di lavorare, seminare e raccogliere quasi tutto quello che possa servire agli stessi per vivere, soluzione interessante perché proposta peraltro di bassa spesa a realizzarsi.

## BIBLIOGRAFIA

Barbara Aterini, *Introduzione ai metodi di rappresentazione della geometria descrittiva*, Alinea, Firenze 1997

Barbara Aterini, *Appunti dalle lezioni del corso di Fondamenti ed applicazioni della geometria descrittiva*, Alinea, Firenze 2000

Cosimo Bartoli, *L'architettura di Leonbatista Alberti* tradotta in lingua fiorentina da Cosimo Bartoli gentil'huomo & accademico fiorentino. Con la aggiunta dé disegni, Lorenzo Torrentino, in Firenze, 1550

Malvina Borgherini, *Dal disegno alla scienza della rappresentazione*, Cafoscarina, Venezia 2005

Gregorio Carbone, Felice Arnò, *Dizionario d'artiglieria dé Capitani Carbone e Arnò*, Stamperia Ceresole e Panizza, Torino 1835

Antonio Cassi Ramelli, *Dalle caverne ai rifugi blindati. Trenta secoli di architettura militare*, Mario Adda Editore, Bari 1996

Ennio Concina, *La macchina territoriale. La progettazione della difesa nel Cinquecento veneto*, Laterza, Roma-Bari 1983

Luciano Cresci, *Le curve matematiche tra curiosità e divertimento*, Hoepli, Milano 2005

Carlo Cresti, Amelio Fara, Daniela Lamberini (a cura di), *Architettura militare nell'Europa del XVI secolo*, Atti del convegno di studi, Firenze 25-28 novembre 1986, Periccioli, Siena 1988

Francesco D'Alberti di Villanuova, *Dizionario Universale Critico Enciclopedico della lingua italiana*, Domenico Marescandoli, Lucca 1798

Mariano D'Ayala, *Dizionario militare francese italiano*, Gaetano Nobile Tipografia, Napoli 1841  
Id., *Bibliografia militare italiana antica e moderna*, Stamperia Reale, Torino 1854

Carlo De Seta, Jacques Le Goff (a cura di), *La città e le mura*, Laterza, Bari 1989

*Dieci libri dell'architettura di Leon Battista Alberti, tradotti in italiano da Cosimo Bartoli; Nuova Edizione diligentemente corretta e confrontata coll'originale latino, ed arricchita di nuovi rami ricavati dalle misure medesime assegnate dall'autore*, Giovanni Zempel, Roma 1784

*Dieci libri dell'architettura di Marco Vitruvio, tradotti et commentati da Monsign. Daniel Barbaro eletto Patriarca d'Aquileia, da lui riveduti & ampliati; & hora in più commoda forma ridotti*, Francesco dé Franceschi Senese, Venezia 1584

Elisabetta Di Stefano, *Leon Battista Alberti e il doctus artifex*, in Luisa Rotondi Secchi Tarugi (a cura di), *Mecenati, artisti e pubblico nel Rinascimento*, Atti del XXI Convegno Internazionale (Pienza-Chianciano Terme, 20-23 luglio 2009), Franco Cesati Editore, Firenze 2011

*Dizionario teorico-militare contenente le definizioni e gli usi delle diverse voci e comandi coll'equivalente francese accanto ad ogni vocabolo arricchito d'istruzioni secondo la scuola moderna pei militari di ogni arma / e compilato da un ufficiale dell'esercito del già Regno d'Italia*, Celli, Firenze 1847-'49 (di Giuseppe Ballerini, poscia modificato, ridotto a miglior uso ed accresciuto di alcune osservazioni sulla scienza della guerra e di note relative ad un Veterano d'Italia)

Mario Docci, Riccardo Migliari, *Scienza della rappresentazione*, La Nuova Italia Scientifica, Roma 1992

Amelio Fara, *Bernardo Buontalenti, l'architettura, la guerra e l'elemento geometrico*, Sagep, Genova 1988

Id., *Michelangelo e l'architettura militare*, in *Architettura militare nell'Europa del XVI secolo*, Atti del Convegno di studi, Firenze 1986, Periccioli, Siena 1988

Id., *La città da guerra*, Einaudi, Torino 1993

Amelio Fara, Daniela Lamberini (a cura di), *Architettura militare nell'Europa del XVI secolo*, Atti del convegno di



studi, Firenze 25-28 novembre 1986, Periccioli, Siena 1988

Francesco Paolo Fiore, *Francesco di Giorgio e le origini della nuova architettura militare*, in Sergio Polano (a cura di), *L'architettura militare veneta del Cinquecento*, Electa, Milano 1988

Id., *L'architettura come baluardo*, in Walter Barberis (a cura di), *Guerra e pace*, in «Storia d'Italia», Annali 18 (2002)

Giuseppe Grassi, *Dizionario militare italiano*, Vol. I-II, Società tipografico-libreria, Torino 1833

Alberto Guglielmotti, *Vocabolario marino militare*, Roma, 1889

John R. Hale, *Industria del libro e cultura militare a Venezia nel Rinascimento*, in «Storia della cultura veneta. Dal primo Quattrocento al Concilio di Trento» III, 2, (1980)

*I quattro primi libri di architettura di Pietro Cataneo senese*, in casa de' figlioli di Aldo, in Vinegia, 1553

Daniela Lamberini, *Funzione di disegni e rilievi delle fortificazioni del Cinquecento*, in *L'architettura militare veneta del Cinquecento*, Centro Internazionale di Studi di Architettura "A. Palladio", Electa, Venezia 1988

Id., *Il principe difeso. Vita e opere di Bernardo Puccini*, La Giuntina, Firenze 1990

Id., *Il Sanmarino: Giovan Battista Belluzzi architetto militare e trattatista del Cinquecento*, I-II, Olsckhi, Firenze 2007

Giacomo Lanteri da Paratico, *Duo libri del modo di fare le fortificationi di terra intorno alle Città, & alle Castella per fortificarle*, Bolognino Zaltieri, Venezia 1559

Adriano La Regina (a cura di), *L'arte dell'assedio di Apollodoro di Damasco*, Electa, Milano 1999

Pietro Lauro, *I dieci libri de l'architettura di Leon Battista degli Alberti fiorentino, Huomo in ogni altra dottrina eccellente, ma in questa singolare; da la cui prefatione brevemente si comprende La commodità, l'utilità, la necessità, e la dignità di tale opera, e parimente la cagione, da la quale è stato mosso à scriverla; Novamente da la Latina ne la Volgar Lingua con molta diligenza tradotti*, appresso Vincenzo Vaugris, Venezia, 1546

Bonaiuto Lorini, *Delle fortificationi libri cinque*, Antonio Rampazzetto, Venezia 1596

Riccardo Luisi, *Scudi di pietra. I castelli e l'arte della guerra*

*tra Medioevo e Rinascimento*, Laterza, Roma 1996

Renzo Manetti, *Antonio da Sangallo: arte fortificatoria e simbolismo neoplatonico della fortezza di Firenze*, Atti del Convegno di studi, Firenze 1986, Periccioli, Siena 1988

Albero Manno, *Bonaiuto Lorini e la scienza delle fortificazioni*, in «Architettura. Storia e documenti», (2), Marsilio, Venezia 1985

Paolo Marconi, Francesco Paolo Fiore, Giorgio Muratore, Enrico Valeriani, *I castelli: architettura e difesa del territorio tra Medioevo e Rinascimento*, Istituto Geografico De Agostini, Novara 1978

Paolo Marconi, *Il fronte bastionato della tradizione moderna. Considerazioni sulla genesi, affermazione, storiografia, Architettura militare nell'Europa del XVI secolo*, Atti del convegno di studi, Firenze 25-28 novembre 1986, Periccioli, Siena 1988

Luigi Marini, *Architettura militare di Francesco de' Marchi*, II, Mariano de' Romanis, Roma 1810

Vincenzo Monti, *Proposta di alcune correzioni ed aggiunte al Vocabolario della Crusca*, vol. II, par. I, Imp. Regia Stamperia, Milano 1819

Maurizio Naldini, Domenico Taddei, *Torri Castelli Rocche Fortezze. Guida a mille anni di architettura fortificata in Toscana*, Polistampa, Firenze 2003

Dante Nannoni, *Geometria Prospettiva Progetto*, Cappelli, Bologna 1993

Giovanni Orlandi, Paolo Portoghesi (a cura di), *Leon Battista Alberti. L'Architettura*, Il Polifilo, Milano 1966

Simon Pepper, Nicholas Adams, *Armi da fuoco e fortificazioni. Architettura militare e guerra d'assedio nella Siena del XVI secolo*, Nuova Immagine, Siena 1995

Carlo Perogalli, Maria Paola Ichino, Silvana Bazzi, *Castelli italiani*, Bibliografica, Monza 1979

Carlo Promis, *Dell'arte dell'ingegnere e dell'artigliere in Italia dalla sua origine sino al principio del XVI secolo*, Chirio e Mina, Torino 1841

Ciro Robotti, *Girolamo Cataneo, Francesco de Marchi e*

Carlo Theti: *teorici e progettisti nell'arte nuova di fortificare*, in *Luci tra le rocce*, Atti del Colloquio internazionale, Salerno 20-30 aprile 2004, Alinea, Firenze 2005

Giuseppina Carla Romby, (a cura di), *I cantieri della difesa nello Stato mediceo del Cinquecento*, Edifir, Firenze 2005  
Id., (a cura di), *Architetti e ingegneri militari nel granducato di Toscana. Formazione, professione, carriera*, Edifir, Firenze 2007

Ugo Saccardi, *Applicazioni della geometria descrittiva*, LEF, Firenze 1989

Tommaso Scalesse (a cura di), *Giovan Giacomo Leonardi, Libro delle fortificazioni dei nostri tempi*, in «Quaderni dell'Istituto di Storia dell'architettura», XX-XXI, (1973-1974)

Franco Strazzullo, *Architetti e ingegneri napoletani dal '500 al '700*, Benincasa, Milano 1969

Domenico Taddei, *L'opera di Giuliano da Sangallo e l'architettura militare del periodo di transito*, Biblioteca comunale di Sansepolcro, Sansepolcro 1977

Niccolò Tartaglia, *Quesiti et inventioni diverse di novo restampati con una giunta al Sesto Libro, nella quale si mostra duoi modi di redur una Città inespugnabile*, Appresso de l'autore, 1554

*Tutte l'opere d'architettura et prrospectiva, di Sebastiano Serlio bolognese. Diviso in sette libri. Raccolto da M. Gio. Domenico Scamozzi vicentino*, I, Francesco de' Franceschi, Venezia 1600

Alexander Tzonis, Liane Lefaivre, *Il bastione come mentalità*, in Carlo De Seta, Jacques Le Goff (a cura di), *La città e le mura*, Laterza, Bari 1989

Vegezio, *De l'arte militare, ne la commune lingua nuovamente Tradotto per Messer Tizzone di Pofi*, Gaetano, Venezia 1540

Vasco Vichi, *La grande storia dell'architettura militare*, Roberto Chiaramonte Editore, Torino 2006

Marino Viganò (a cura di), *L'architettura militare nell'età di Leonardo. "Guerre milanesi" e diffusione del bastione in Italia e in Europa*, Casagrande, Bellinzona 2008

Giovan Battista Zanchi, *Del modo di fortificar le città*, Plinio Pietrasanta, Venezia 1554



---

## Abstract

This research looks into the wide subject of study which is military architecture, in particular we look into a crucial moment in its history, which corresponds to the mid-16<sup>th</sup> century.

Modern bibliography on the subject agrees on the acknowledgement that, at the beginning of the 1500s, a transformation in martial arts came about with the introduction of new weapons and battle techniques which resulted in a rapid evolution of relative architectural forms. Right at the turn of the 16<sup>th</sup> century, this engineering revolution led to a mutation of what existed before – substantially Medieval architecture – giving rise to a series of non conclusive answers which, at least at the beginning, still included elements of previous styles, but with a more modern re-elaboration. Because of this evolution, the very beginning of the 16<sup>th</sup> century was conventionally defined as a “transition” phase in modern, military architecture.

First of all, we looked at the bibliography pertinent to the subject, which inevitably showed that there was interest in the new forms of construction in 16<sup>th</sup> century military architecture, then we turned our attention to recognizing the principle characteristics, comparing them to those of the past and we also saw that there was the tendency to lean towards results of a typological nature.

Analysis of some of the most significant, modern studies introduced us to another theme, tightly linked to the description of military architecture and, more exactly, the need to systematize, as we have said, which was already present: we refer to the development of written treatises relating to the sector.

Our research has taken note of a rich production in this sense. We think this is due to the extreme attention that was paid by architects of the period to their work. Despite direct and constant involvement at military worksites, they nevertheless took the trouble to transpose the work that was carried out in rules and precepts, to generalize as much as possible.

It seemed to us that the space dedicated to this aspect of the theme by official historiography was rather small. Although we are aware of the vast number of authors who, in the mid-1500s continued to confirm the disciplinary dignity of modern, military architecture, we limited our examination to a few exemplary cases: necessarily beginning with a general picture, aimed at showing the depth of involvement of the contemporary world of the culture and its techniques, we focused on two treatises, one by Bernardo Puccini and one by Bonaiuto Lorini. These two authors had important

careers as military engineers, during which they worked together; both Puccini and Lorini were part of, among others, a decisive historical happening that was the vast and ambitious plan of the Medici government to militarize its territory.

The main reason for our choice was due to the drawings which came with both treatises.

Careful examination of these documents is the fulcrum of our research: observation of the drawings led us to gather recognizable connotations, above all in their geometrical expressions. In addition to conventional and obligatory illustrations there are also two dimensional representations, in some images the architecture being described is shown in a three dimensional aspect and so it was thought necessary to investigate the geometric root. We believe that this aspect has not been treated with sufficient attention, that is the aspect of graphic representation of a “modern”, military architecture. We began our interpretations on the afore mentioned images by hypothesizing the apparently more congruent geometric construction, based on reading significant graphic characters; after the hypothesis we went on to verify by means of a direct confrontation of the original drawing and its relative re-construction. The re-construction was obtained by applying the procedures considered at the beginning. For both Bernardo Puccini and Bonaiuto Lorini, the results of these verifications led us to recognize clear, three dimensional designs in their drawings, more exactly, cavalry and military perspectives. Our research, having collocated the results of the studies of the drawings within the frame of the treatise concludes that throughout the 16<sup>th</sup> century, an effort was made to systematize military procedures. The treatises which come from this, are concrete evidence of working methodically and in a controlled way – carried out with centuries of experience in civil architecture – besides a positive desire to diffuse technical knowledge, even though military affairs have always been reason for secrecy to avoid espionage. So, these designs are seen as privileged means of communication and expressions of methodology, also with the intention of being didactic, which justify the systematic use of clear representation, so clear that the drawn architecture is able to be unmistakably defined. So this means that a certain part of 16<sup>th</sup> century military treatises has consolidated and better defined the intuitions which, throughout the following centuries, came to be decoded by the science of representation.