

Torri e mulini a vento sul Monte Argentario: affinità tipologiche ed esigenze funzionali

Towers and Windmills on Monte Argentario (Tuscany): Typological Similarities and Functional Requirements

Maria Giovanna Putzu

ABSTRACT – *A series of watchtowers were built along the Tuscan coast during the Middle Ages and the Renaissance as an early defense system against pirate attacks. The period between the mid-fifteenth and early sixteenth centuries saw the development of the port in the Portercolese area and the beginning of intense economic and commercial activity. The existing mills underwent significant restoration and many new ones were erected. Moreover, following the establishment of the State of the Presidi, King Philip II of Spain had a series of towers and fortresses constructed to defend the coast of the new state. In 1558 the Rocca of Porto Ercole was restored and Forte Filippo was built. It is most likely that while work was being carried out on these two fortifications, the existing infrastructures, including the mills and the port, also underwent some kind of reconstruction. Circular shaped towers with or without a base are architectural forms that are found and used for both fortification and milling. The first round towers with a circular floor plan were probably built on the Tuscan coast by the Pisans in the Middle Ages. This form was then widely used, especially between the sixteenth and seventeenth centuries, during the expansion of Spanish rule in the Mediterranean. Apart from a few details that differentiate each tower, several main features generally remain constant over time and in the different geographical areas affected by the phenomenon. Windmills were very popular*

in Northern Europe and in the Iberian Peninsula, while they were little used in Italy. The first document attesting the presence of windmills in Tuscany dates back to the first half of the thirteenth century.

Our study starts with a historical and territorial classification of the phenomena concerning the construction of defense and milling structures with particular attention to the Tuscan region. Its aim is then to retrace the main construction phases of the specific, interesting and emblematic case of the polyfunctional adaptation of a tower structure, namely the so-called Torre del Mulinaccio on Monte Argentario. In fact, this particular structure was not only used as mill, but also served as an outpost for defense and as a sighting tower, pertaining to the fortified structures erected behind it on the summit of Monte Filippo, which dominate the hamlet of Porto Ercole and the entire bay of the old port from the north-east. In fact, the case in question allows us to examine the formation, development and adaptation of two building types destined for an essentially different use, but whose morphological and constructive features and function - with the exception of a few, peculiar technical expedients - are similar and interchangeable.

KEYWORDS – Military architecture; Industrial archaeology; Monte Argentario, Tuscany; Architecture, construction technique.

1. Premesse: il sito e le vicende storiche

Nel corso del Medioevo e del Rinascimento il litorale toscano venne munito di torri con la funzione di avvistamento contro gli attacchi dei pirati. Tra la metà del XV e gli inizi del XVI secolo nel territorio di Porto Ercole fu potenziato lo scalo marittimo e avviata un'intensa attività economica e commerciale, restaurando i mulini già esistenti e provvedendo a costruirne di nuovi. La maggior parte di tali strutture si trovava nella cosiddetta Valle dei Mulini, nell'immediato entroterra portercolese¹. Inoltre a seguito della costituzione dello Stato dei Presidi² (1557) il re di Spagna Filippo II fece realizzare una serie di torri e fortezze a difesa delle coste del nuovo Stato. Nel 1558 fu restaurata la Rocca di

¹ G. DELLA MONACA, *Le strutture militari dei reali presidi di Toscana. La Torre del Mulinaccio*, in "Le antiche dogane, Periodico storico tecnico scientifico sulle origini, le evoluzioni del territorio e le strutture in esso contenute", XV, 167 (2013), p. 6. In particolare, due di questi mulini a vento «sorgevano sopra i colli che delimitano a destra e a sinistra l'insenatura del porto [Ercole]. Uno era situato subito dietro la Rocca, l'altro era sul poggio dove in seguito gli Spagnoli costruirono il Forte Filippo. Un terzo mulino a vento, forse il più antico ma anche il più esposto ai pericoli provenienti dal mare, si trovava sul tratto di costa antistante l'Isolotto» (*Ibidem*).

1/ Foto satellitare (Google 2017).



² Lo Stato dei Presidi, situato in Toscana, comprese Orbetello, Porto Ercole, Porto Santo Stefano ed inoltre Ansedonia, Talamone e Porto Longone (Porto Azzurro). Esso fu un protettorato, creato per volontà del re Filippo II in occasione del trattato di Londra del 1557, che permetteva ai dominatori di controllare i territori e i mari dell'Italia centrale e dell'area tirrenica; v. G. CACIAGLI, *Lo Stato dei Presidi*, Pontedera 1988.

³ Filippo II di Spagna, da cui deriva il nome del Forte, incaricò di eseguire i lavori l'architetto Giovanni Camerini.

⁴ In riferimento alla morfologia e alla geografia dell'area si veda L. ANGELI, *In volo sopra le coste della Maremma*, Bologna 1993.

⁵ Lo studio ha previsto l'analisi delle fonti indirette: revisione dello stato dell'arte e studio della documentazione icnografica e iconografica, e delle fonti dirette: rilievo dello stato attuale e indagini storiche tematiche a questo correlate, con particolare attenzione allo studio delle stratigrafie murarie dell'intero complesso del Mulinaccio e all'indagine tipologica.

⁶ Desidero ringraziare in particolare gli attuali proprietari della torre del Mulinaccio per la cortese disponibilità, e il prof. Giovanni Carbonara per i suoi magistrali consigli.

⁷ R. MANETTI, *Torri costiere del litorale toscano: loro territorio e antico ruolo di vigilanza costiera, Centri storici minori. Toscana*, 6, Firenze 1991, p. XV; si veda anche I. BAGGIOSI, *Le torri costiere della Toscana*, Roma 1988; G. DELLA MONACA, D. ROSSELLI, G. TOSI, *Fortezze e torri costiere dell'Argentario, Giglio e Giannutri*, Pitigliano 2000; G. DELLA MONACA, *La presa di Porto Ercole: Orbetello e il Monte Argentario nel 15° e 16° secolo fino alla fine della Guerra di Siena in Maremma*, Arcidosso 2010; L. ROMBAI, G. CIAMPI (a cura di), *Cartografia storica dei Presidiosi in Maremma (secoli XVI-XVIII)*, Siena 1979; F. RUSSO, *La difesa costiera dello Stato dei Reali Presidi di Toscana dal 16° al 19° secolo*, Roma 2002.

⁸ G. DELLA MONACA, *Le strutture ...*, cit., p. 6.
⁹ *Ibidem*.

Porto Ercole e si iniziò a costruire il Forte Filippo³. È probabile che durante il periodo in cui furono realizzati i lavori nelle due fortificazioni siano state eseguite anche alcune opere alle infrastrutture preesistenti, fra cui i mulini e il porto per garantire le attività produttive e commerciali.

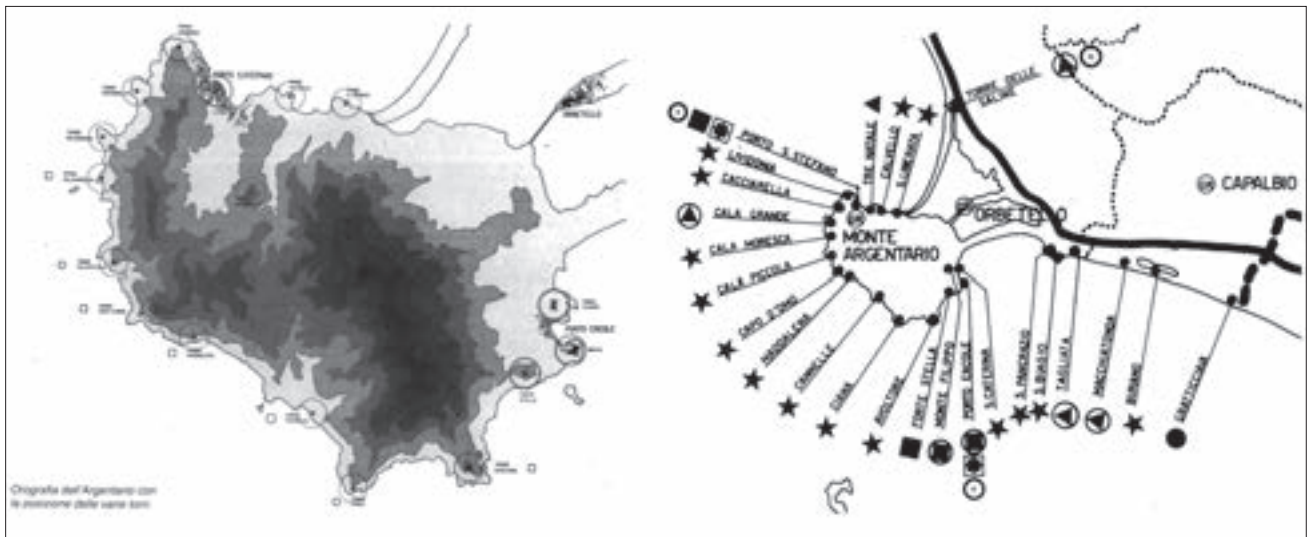
Lungo la Costa d'Argento, sul promontorio di Monte Argentario, nella Maremma grossetana (comune di Monte Argentario, provincia di Grosseto)⁴ si sviluppa, su costruzioni probabilmente preesistenti, nel corso dell'ampio arco temporale compreso tra il XIII e il XVII secolo, un ricco complesso infrastrutturale adibito alla difesa, alla produzione e al commercio. In particolare, su un poggio situato sul litorale sudorientale del promontorio di Monte Argentario, compreso tra le insenature di Cala Galera a nord e di Porto Ercole a sud, si arrocca, circondata e protetta da mura, la Torre del Mulinaccio (figg. 1, 2)⁵.

Le antiche fortificazioni, a cui risulta connesso strategicamente e storicamente il primo impianto del Mulinaccio, vennero sostituite dal Forte Filippo, realizzato per implementare il sistema difensivo dello Stato dei Presidi. La 'torre-mulino' era collegata al Forte mediante un camminamento rettilineo protetto da mura⁶.

Fin dagli inizi dell'XI secolo la Repubblica pisana ebbe dal papa «la giurisdizione della fascia costiera toscana a condizione di assolvervi la vigilanza contro attacchi pirateschi e a tale scopo il litorale toscano venne munito di una serie di torri di avvistamento. Nel corso del Medioevo e del Rinascimento la costa toscana non fu certo immune dagli attacchi pirateschi. Anzi proprio nel rinascimento si manifestò un notevole progredire di queste pericolose scorrerie alle quali corrisposero varie provvidenze per incrementare il numero delle torri e potenziare quelle esistenti»⁷ (fig. 3).

Le prime attestazioni documentarie relative al progetto di potenziare e realizzare *ex novo* alcune infrastrutture mercantili e difensive nell'Argentario risalgono alla metà del XV secolo, quando il cavaliere veneto Agnolo Morosini, allo scopo di avviare le proprie attività commerciali, ottenne dal comune di Siena «la concessione del Monte Argentario con suoi porti et pertinentie. In cambio egli prometteva di fortificarlo e difenderlo in modo che sarà ogni persona sicura et tutto el vostro paese, investendo assai migliaia di fiorini»⁸.

Inoltre agli inizi del XVI secolo, Siena concesse «li officij de la Podestaria e Rocca, ovvero Castellania della Terra di Portercole ... e tutte le gabelle, ancoraggi, naufragi et ogni e qualunque altro frutto et entrata, così marittima come terrestre del porto ad Augusto Chigi, detto Agostino [il Magnifico]», ricco banchiere senese⁹.



In un dipinto realizzato tra il 1568 e il 1572 dal pittore fiammingo Jan var der Straet (conosciuto come Giovanni Stradano, 1523-1605), che raffigura la conquista di Porto Ercole del 1555, da parte delle truppe Imperiali comandate dal marchese di Marignano, è rappresentata una costruzione sul sito in cui oggi si trovano i ruderi del Mulinaccio (figg. 4a, 4b). Al tempo non era stato ancora costruito dagli spagnoli il Forte Filippo e la struttura militare rappresentata sul poggio è il Forte della Galera. La presenza di mulini, a vento e ad acqua, nei dintorni di Porto Ercole è confermata da alcuni documenti relativi alle operazioni militari che nel 1555 portarono alla presa del porto sud-orientale dell'Argentario¹⁰.

2/ Vista aerea del Mulinaccio
(C. Carola 2017).

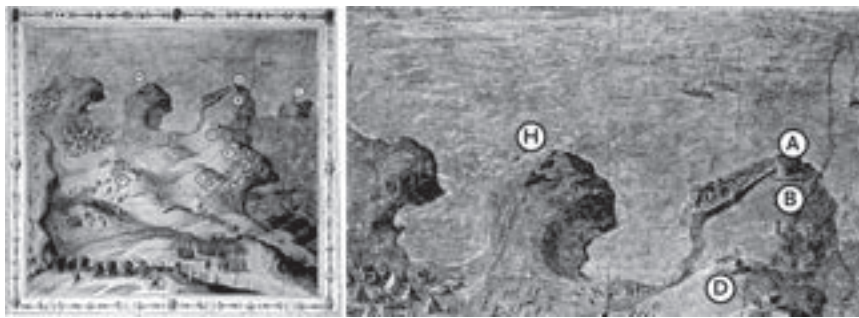
3/ Orografia dell'Argentario con la distribuzione delle varie torri
(R. Manetti, op. cit., pp. XII, XIV).

¹⁰ G. DELLA MONACA, *Le strutture ...*, cit., p. 6.

4a-b/ Dipinto di Giovanni Stradano, 1572, particolare de *La presa di Porto Ercole del 1555* Palazzo Vecchio, Firenze (G. Della Monaca, op. cit., p. 220).

Legenda:

A - La Rocca;
B - Guasparino;
C - Ercoletto;
D - Sant'Ermo;
E - Avoltojo;
F - Stronco;
G - Sant'Ippolito;
H - Galera.



5/ Biblioteca Nazionale di Madrid, *Porto Ercole nella seconda metà del XVI secolo*.



In una pianta della seconda metà del XVI secolo è segnalato un mulino vicino alla Rocca (fig. 5). Da una *Relatione di Port'Ercole*, del gennaio 1648, si ricava che: «Da Orbetello per due strade si puol andare cioè per lo stagno un miglio e mezzo in circa, che poi s'entra nella strada qui accennata, o per terra ferma che gira da otto miglia, e conduce in questo medesimo luogo poco lontano dal quale si trovano nella mano sinistra Monte Filippo, dove ci è un baluardo col suo fossato datto tutto a forza di scarpello. Avanti si possa arrivare a detto fosso (il fossato a secco di Forte Filippo) dalla parte verso Orbetello sopra il Pertuso (che è un luogo dove si ricoverano barchette) si è fatta doppo l'assedio di Orbetello (1646) una falsabraca che comincia dalla fabrica di un vecchio molino a vento, e seguita fino dentro al fosso predetto, dove sta la porta del soccorso»¹¹. Dalla relazione si evince che subito dopo la fine dell'assedio di Orbetello del 1646, fu realizzata la costruzione del muro di recinzione (falsabraca), che proteggeva il percorso tra il vecchio mulino, utilizzato dunque anche come postazione militare, e il soprastante Forte Filippo.

Tra la seconda metà del XVII secolo e gli inizi del XVIII fu realizzata anche la costruzione del vicino Forte di S. Caterina.

La postazione del Mulinaccio, dovendo servire come piazza d'armi, fu protetta da mura e fu realizzato un bastione nell'angolata nord protesa verso il mare; inoltre nella corte è probabile che fossero previsti alcuni ambienti funzionali alla sussistenza (forno, stalla, magazzini ecc.).

Una delle rappresentazioni più significative del complesso, costituito dalla struttura cilindrica con gli edifici annessi e le mura che li rac-

¹¹ Paris, Archives du Ministère des Affaires Étrangères, *Correspondance, Naples*, t. 9, in G. DELLA MONACA, *Le strutture ...*, cit., p. 6.

chiudono, è raffigurata nella xilografia intitolata “Paesaggio con Mulino a vento” che, secondo alcuni studiosi, sarebbe antecedente al 1648 (fig. 6)¹². In una carta del 1712 e in alcuni documenti coevi, in cui viene rappresentato il sistema di fortificazioni di Porto Ercole, il luogo è segnalato semplicemente come *Molino a vento*, attestando ancora tale funzione, ma in altre «rappresentazioni cartografiche e in diversi documenti del XVIII secolo si ritrova sempre più spesso la denominazione Torre del Molino»¹³.

Furono stesi nel 1712 anche una relazione militare e un disegno nel quale viene rappresentato Forte Filippo (fig. 7). La relazione che descrive la presa di Port'Ercole da parte delle truppe ispano-napoletane, conferma l'uso militare del manufatto. Si dice, infatti, che il Forte Filippo era supportato da due piccole opere esterne: «un molino a vento messo a difesa ed un ridotto di muro (Santa Caterina) sulle falde dello stesso promontorio». Nella stessa relazione si dice anche che, in data 29 aprile 1712, il posto del Molino a vento e il ridotto di S. Caterina, dopo una strenua resistenza durata alcuni giorni, furono abbandonati dai difensori e occupati immediatamente dagli attaccanti che «assettarono l'uno e l'altro a difesa»¹⁴.

Nel sopracitato disegno (fig. 6), eseguito durante le operazioni militari, con la lettera 'L' della legenda è indicato il “torione del molino, ossia dell'osteria” e con la lettera 'i': “monte inaccessibile alto ben tre volte come il domo di Milano”. «Da notare che dalla strada che univa il Forte Filippo al mare, indicata con la lettera F, si dipartiva una breve deviazione che portava alla piccola postazione del mulino a vento. Visibili, anche se non meglio identificabili, gli annessi»¹⁵ disposti a sinistra e a destra della torre, che potrebbero essere stati ambienti al servizio della citata osteria.

Non si trattava più di un semplice molino, ma di una postazione militare ed è probabile che la struttura venisse utilizzata, a seconda delle circostanze, per entrambi gli scopi. Una doppia funzione che proseguì per quasi tutto il secolo XVIII¹⁶.

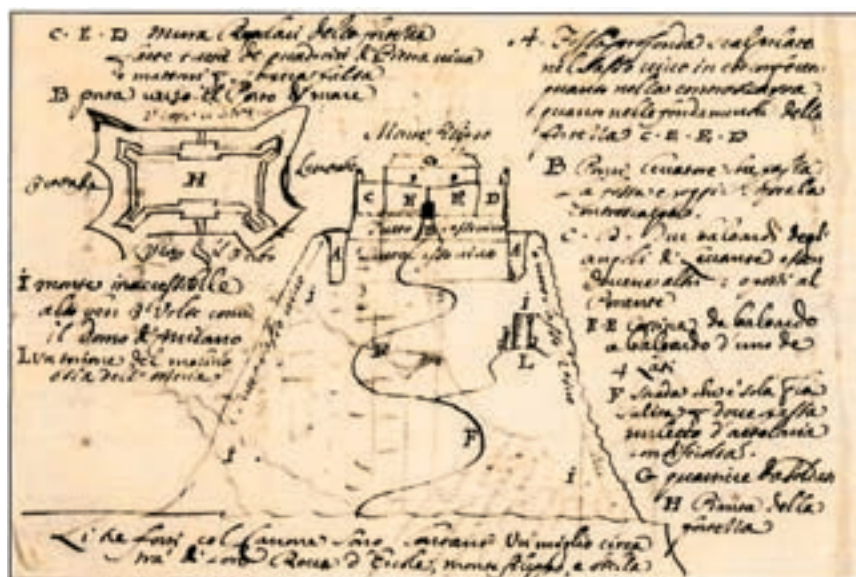
Nella relazione sulla *Visita general de los Presidios de Toscana* eseguita dal Governatore di Orbetello don Carlos Blom, datata 1° ottobre 1739, viene ribadita l'importanza della funzione militare che aveva la comunicazione coperta che portava dal Forte Filippo al vecchio molino¹⁷.

Ulteriori indicazioni sono date dalla *Relacion de los reparos que hace-*



6/ Biblioteca Apostolica Vaticana, la torre del Mulino sul Monte Argentario (da G. Della Monaca, *Le strutture...*, cit.).

7/ Archivio Storico Civico di Milano, rappresentazione di Monte Filippo nel 1712 (da G. Della Monaca, *Le strutture...*, cit.).



¹² *Ibidem*.

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ *Ibidem*; E. SIEGLER, *Guerra per la successione di Spagna*, Torino 1900, p. 242.

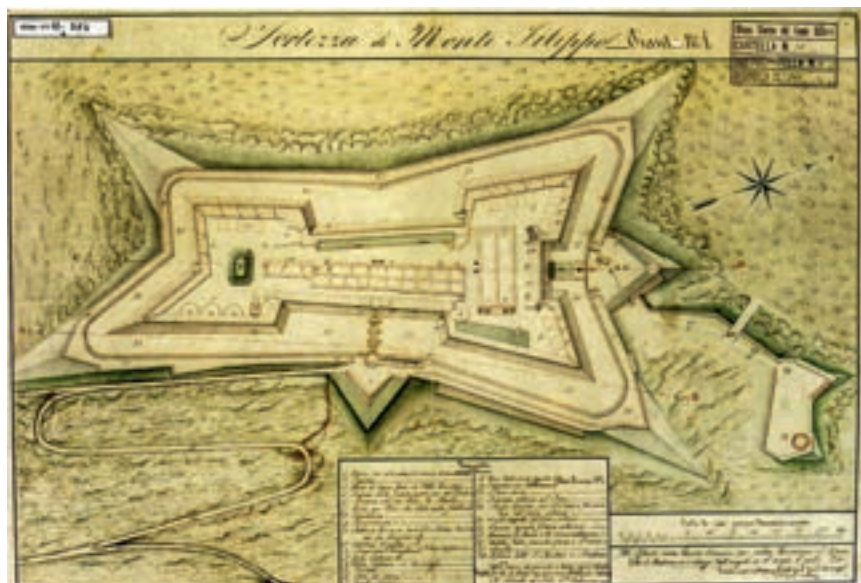
¹⁵ G. DELLA MONACA, *Le strutture ...*, cit., p. 6.

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ G. DELLA MONACA, *Le strutture ...*, cit., p. 6 e note 7 e 8. Alla relazione del Blom, è allegato il *Discorso de Fortificationes de las Plazas, Castillos, Fortalezas y Torres de estos Presidios de Toscana* ecc., redatto dall'ingegnere militare Juan Mansi il quale, riguardo alle fortificazioni esistenti sul Monte Filippo, afferma: «di fronte allo spigolo del Forte di S. Caterina si trova una torre che scopre la parte alla sua sinistra e una parte della falda alla sua destra, non è sufficiente per il fine che si vuole ...» (*Ivi*, p. 6, nota 7).

8/ Archivio di Stato di Napoli. Monte Filippo in una rappresentazione della metà del XVIII secolo (L. Rombai, G. Ciampi, op. cit., p. 197).

9/ Istituto Storico della Cultura dell'Arma del Genio di Roma. Pianta della fortezza di Monte Filippo del 1845 (G. Della Monaca, D. Rosselli, G. Tosi, op. cit., p. 143).



mos a S.M. los nombrados para Junta y revision de Diseños y Papeles de los Presidios de Toscana nella quale viene citata la Torre del Molino con una piccola strada coperta e una palizzata¹⁸; è possibile che in prossimità di queste fossero collocati gli annessi del vecchio mulino che costituivano la postazione militare. Inoltre in una rappresentazione ascrivibile alla metà del XVIII secolo (fig. 8) alla lettera C della legenda corrisponde la scritta *Mulinaccio*, a confermare la vecchia e ormai obsoleta funzione di mulino a vento. Le fortificazioni disposte attorno a Porto Ercole rimasero in uso anche in epoca napoleonica e granducale fino alla metà del XIX secolo. Nel «novembre del 1833 furono intrapresi importanti lavori di restauro all'intero complesso che comprendeva Forte Filippo e la *Batteria detta del Molino a vento che domina lo Scalo di Cala Galera*. Riguardo a quest'ultima postazione, nella relazione che accompagnava la pianta geometrica, si legge che era necessario risarcire i muri e rimuovere i cumuli di terra per agevolare il passaggio nel cammino coperto»¹⁹.

Particolarmente precisa e curata risulta un'altra planimetria di Forte Filippo realizzata durante il periodo del Granducato di Toscana (1845) (fig. 9). Al numero 28 della relativa legenda si legge: «Riparo detto il Mulino o Mulinaccio». L'ingresso alla corte del Mulino (del quale, in parte, si con-

¹⁸ *Ivi*, p. 6 e nota 9.

¹⁹ G. DELLA MONACA, *Le strutture ...*, cit., p. 6; ASF, Scrittoio delle Fortezze e Fabbriche, Fabbriche Lorenesi (1831-1835), n. 2135, fasc. 125-1/3. G. Della Monaca, *La torre del Mulinaccio. Relazione storica*, s.l. s.d., p. 16: «Dalla stessa relazione si evince la grandezza del muro circondante la batteria, che era lungo 400 braccia e alto 3 braccia» (nota 9: Il braccio lineare fiorentino corrispondeva a m 0,597, quindi il muro di cinta misurava m 238,8 per un'altezza di m 1,79).

servano i pilastri del cancello) è in corrispondenza del camminamento che portava al Forte ubicato sul versante prospettante su Cala Galera. Sono rappresentati anche due bastioni acuminati e protesi verso il mare e, nel settore sinistro (nordovest) del tratto intermedio tra i due bastioni, sei feritoie che permettevano la difesa radente della cortina sottostante.

Dopo l'Unità d'Italia le funzioni militari delle fortificazioni dello Stato dei Presidi furono definitivamente dismesse: Forte Filippo fu destinato a carcere mentre la Torre del Mulinaccio fu abbandonata. Nella seconda metà del secolo scorso il complesso fu ceduto a privati e i fabbricati situati all'interno del fortilizio furono trasformati in edifici abitativi.

Tra il 1975 e il 1978 l'area di pertinenza del mulino fu utilizzata come discarica del materiale di risulta proveniente dal cantiere allestito in occasione dei lavori di ristrutturazione privata del Forte Filippo. Per poter scaricare tale materiale fu demolita parte della cinta muraria sud che prospetta verso il Forte. Nel 2013, col consenso della Soprintendenza, si provvide a rimuovere il materiale depositato; grazie a tale intervento sono stati riportati alla luce gli attacchi a terra delle strutture murarie degli edifici rappresentati nella xilografia sopracitata (fig. 6) e nella documentazione fotografica dei primi anni del '900 (fig. 10).

10/ Fotografia del Mulinaccio ai primi del Novecento.

2. Il complesso del Mulinaccio: descrizione dello stato attuale

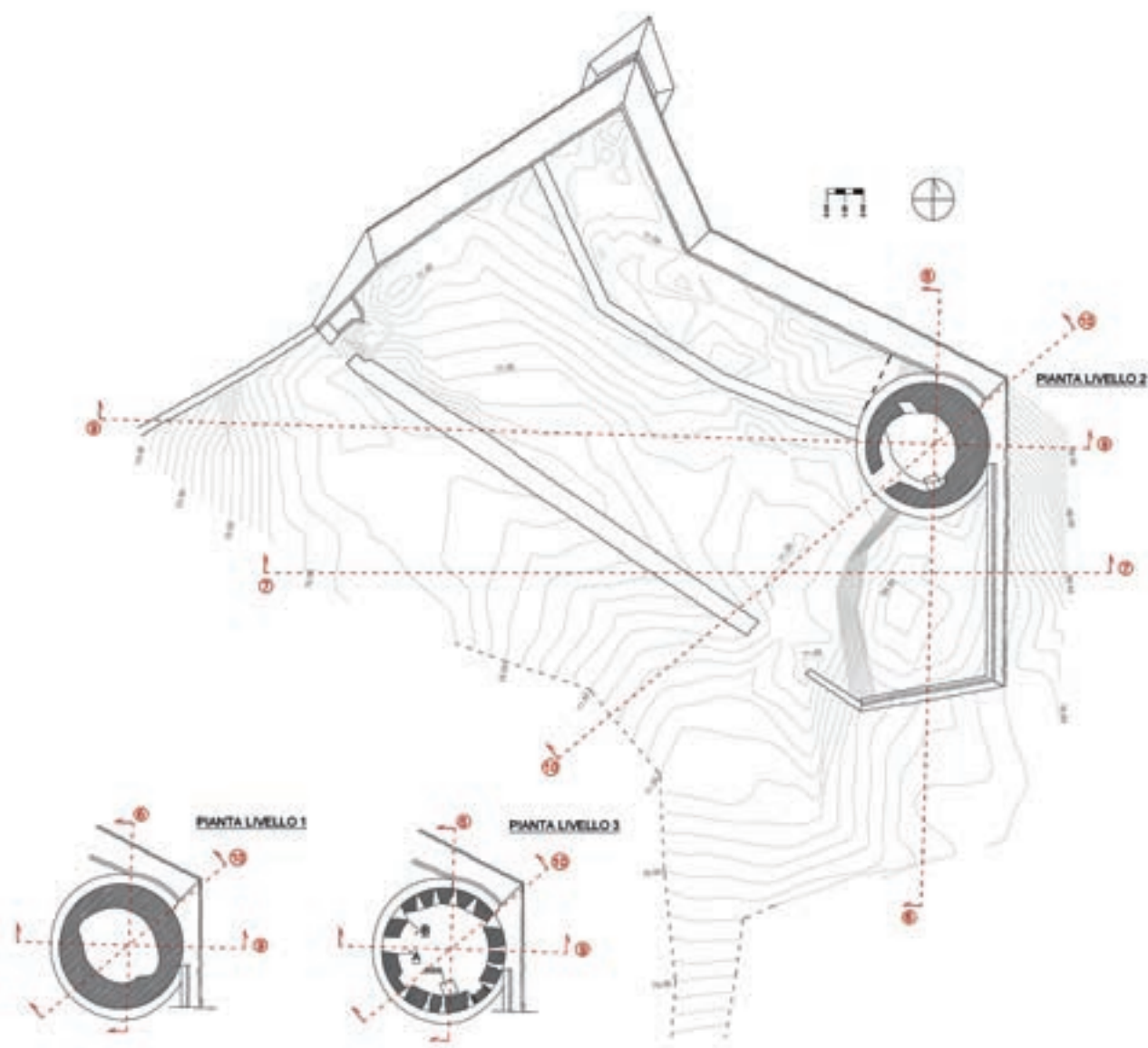
Attualmente il manufatto è composto dalle mura di cinta che descrivono un poligono irregolare di sei lati, con un perimetro totale di 106 m, e delimitano un'area di 577,5 m². Protetta dalle mura e in adiacenza all'angolata nord-est (ampiezza di 118°) che si protende verso il mare, è situata la struttura a torre circolare (figg. 11, 12, 13).

La torre-mulino è composta da due volumi cilindrici: la zoccolatura basamentale, con diametro esterno di circa 8,15 m e altezza di circa 1,00 m, e il volume superiore con diametro esterno di circa 6,97 e altezza, ad oggi, di circa 5,00 m.

La distribuzione interna si articola su tre livelli (fig. 11). Il primo livello seminterrato, oggi privo della copertura, era probabilmente destinato ad accogliere una cisterna con impianto planimetrico interno di forma ovoidale irregolare ed assi di circa 3,95-4,85 m²⁰. L'altezza, misurata dalla risega interna, da cui si diparte il muro del livello superiore e l'attuale piano di calpestio, è di circa 2,00 m. Il secondo livello (misurato a partire dalla risega



²⁰ I muri del primo livello presentano uno spessore compreso tra 0,92 e 1,50 m.

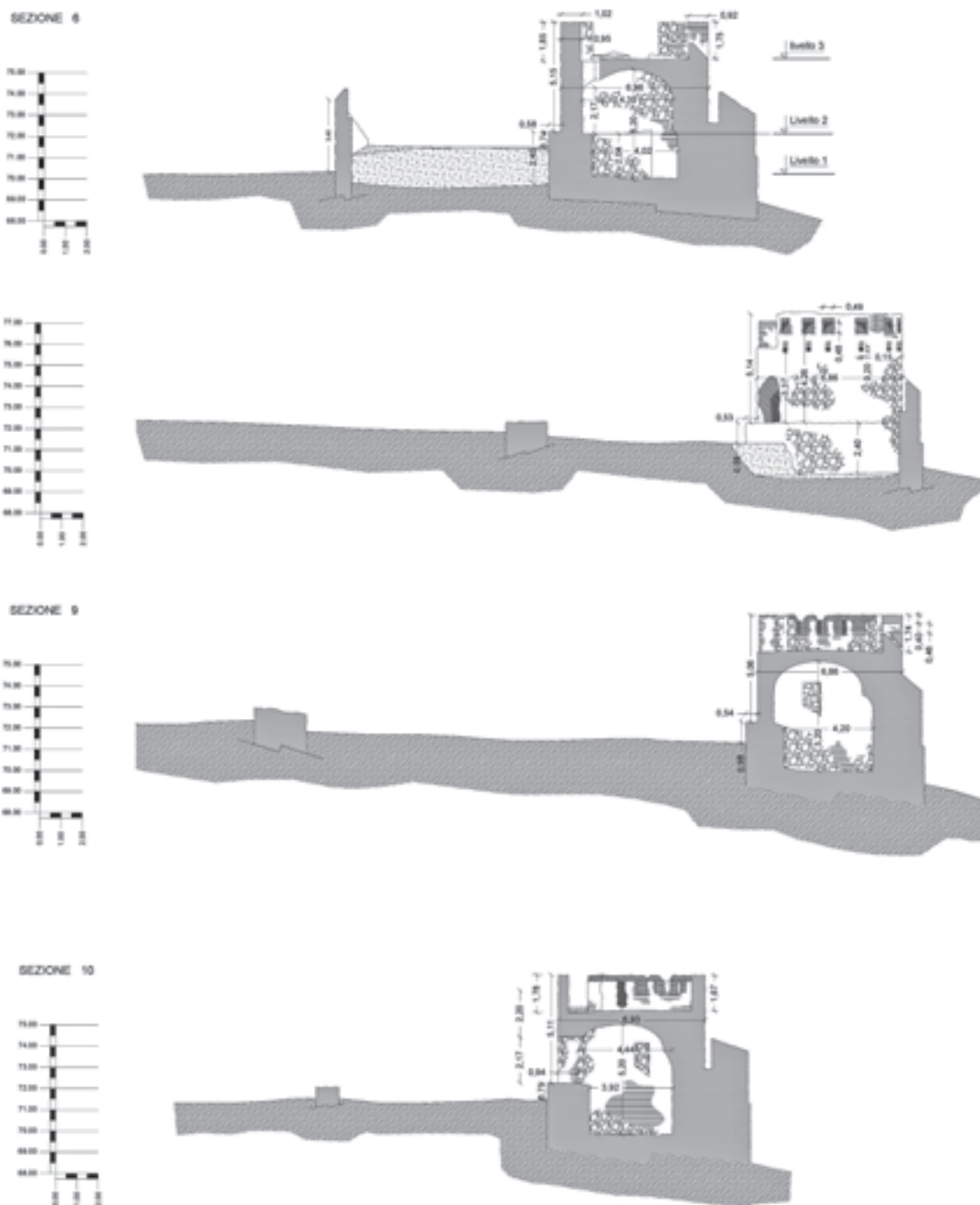


11a, 11b (pagina a fronte) / Rilievo metrico con misure lineari della torre del Mulinaccio (L. Breschi).

interna), coperto con una calotta a sesto ribassato, ha diametro interno di circa 4,30-4,40 m e diametro esterno di 6,86-6,95 m. L'altezza in chiave è di circa 3,00 m e, all'imposta, di 2,15 m²¹. In corrispondenza del settore sud-ovest (opposto al lato verso mare), sulla terminazione orizzontale dello zoccolo poggia la soglia della porta di accesso (oggi privata degli stipiti e della parte superiore), mentre nella calotta, in corrispondenza del settore sud, si apre una botola che conduce al piano superiore. Di un'altra bucatara, sempre in laterizi, orientata a nord-ovest si conserva esternamente lo stipite sinistro. Il terzo livello si eleva, oggi, solo di 1,75 m rispetto al piano di calpestio realizzato sull'estradosso della calotta. Nei tratti murari conservati²² si aprono quattordici bucatere di differente fattura. In particolare nel settore nord, che guarda verso il mare, sono presenti quattro feritoie strombate verso l'interno, con altezza esterna di circa 1,70 m e interna di circa 0,67 m. A sinistra e a destra delle suddette feritoie si aprono due bucatere di dimensioni maggiori. Diversamente, nel settore sud-est e in una porzione del settore sud-ovest, si sono conservate sette finestrelle di forma all'esterno quadrata, aventi dimensioni di 0,49x0,48 m, e all'interno rettangolare. Gli

²¹ Lo spessore murario varia da 1,00 a 1,65 m.

²² Lo spessore murario è di circa 0,92-0,95 m.



stipiti presentano una doppia strombatura, più ampia verso l'esterno e di più ridotte dimensioni verso l'interno. Inoltre, più in basso, in corrispondenza di ciascuna di queste finestrelle quadrate si apre una seconda piccola buca, delle dimensioni di 0,20x0,15 m; quest'ultima è posta in comunicazione col piano inferiore della prima tramite un canale inclinato di 45°.

Le mura di cinta presentano spessori differenti. I due segmenti che chiudono il lato nord-est sul mare²³ e quello sul lato nord-ovest²⁴ hanno spessore di 1,89 m e terminazione superiore a scarpa, con inclinazione verso l'esterno di 30°. Il settore basamentale, che risulta contro terra, presenta anch'esso una conformazione a scarpa. Inoltre l'angolata nord è l'unica che sia stata munita di un bastione di forma acuminata, così come quelli che si possono

²³ I due segmenti murari hanno lunghezza interna pari 8,82 m e 18,62 m e sono convergenti verso il centro con un angolo di 140°.

²⁴ Il segmento murario nord-ovest presenta una lunghezza interna pari a 20,22 m e si connette al primo tratto murario con un angolo [nord] di 81°.



osservare nel Forte Filippo. Invece i due segmenti murari che chiudono il lato sud-est²⁵ hanno spessori inferiori rispetto ai precedenti²⁶. Infine il tratto murario che chiude il lato sud-ovest verso l'entroterra e il Forte Filippo si è conservato solo per un'altezza di 0,70 m, essendo stato demolito negli anni Settanta dello scorso secolo, ed ha uno spessore di 1,12 m. Nell'estremità ovest di quest'ultimo si conservano, uno ancora in piedi e uno in posizione di crollo, i pilastri del cancello originario rappresentato anche nella xilografia sopracitata. Anche l'altezza delle mura, che seguono le asperità e il naturale declivio del poggio, è variabile e compresa tra un minimo 3,00 m e un massimo di 4,30 m rispetto ai differenti piani di campagna odierni della corte interna²⁷. Nel segmento murario adiacente l'angolata nord²⁸, orientato grosso modo su un asse nord-ovest/sud-est, si aprono sei feritoie di forma rettangolare²⁹. Un'altra bucatura si rileva nel settore murario attiguo³⁰. L'asse della visuale delle prime è orientato grosso modo da ovest ad est (in direzione delle secche di Santa Caterina), mentre l'asse di quest'ultima è orientato da sud-est a nord-ovest (in direzione di Cala Galera).

3. Il complesso del Mulinaccio: le tecniche costruttive

Nella torre si individuano tre unità stratigrafiche murarie (USM) principali, ma molte sono le riprese ed i risarcimenti che ne confondono la lettura. Le murature della zona basamentale sono realizzate in bozze, scaglie e zeppe di calcare e scisto (fig. 14), apparecchiate in filari sub-orizzontali, talvolta sdoppiati e convergenti; buono è lo stato di conservazione (USM1a). Le murature degli elevati, misurati dal piano orizzontale della zoccolatura fino all'altezza di circa 3,50 m, presentano caratteristiche simili alle murature sopradescritte ma se ne differenziano, oltre che per lo spessore inferiore della sezione muraria e per un cattivo stato di conservazione, anche per l'inserimento sporadico di frammenti di laterizio (inseriti come intervento di reintegrazione del paramento) e per la presenza di giunti molto dilavati (USM1b). Tracce d'intonaco si rilevano su entrambe le murature. Infine nell'ultimo livello, dove si aprono le bucatore sopradescritte, si individuano altre due USM. Nel settore nordovest che dà verso il mare, dove sono presenti le quattro lunghe feritoie di forma rettangolare, il paramento era probabilmente in origine interamente realizzato in laterizi così come le feritoie stesse (USM3). La malta nei giunti è molto dilavata o totalmente assente, numerosi laterizi sono rotti o mancanti. Le lacune murarie sono state risarcite con inserti di bozze, frammenti vari e abbondante malta.

Anche nel versante opposto, sud-est, dove si aprono le finestrelle quadrate con il foro rettangolare sottostante, sembra che gli stipiti delle prime siano stati costruiti in laterizio, ma i fori appaiono realizzati in breccia su una muratura in bozze con frammenti di laterizio (USM2); ampie sono le risarciture. Al di sopra degli architravi in pietra delle bucatore quadrate la muratura è realizzata in bozze con frammenti di laterizi. Infine i paramenti interni presentano caratteristiche analoghe agli esterni.

Nelle mura di cinta s'individuano tre unità stratigrafiche principali e alcuni interventi di reintegrazione che riguardano, prevalentemente, la parte superiore delle murature che proteggono il lato verso il mare. Il paramento esterno del circuito murario (USM 4) è realizzato in bozze, scaglie, zeppe di pietre varie (in prevalenza calcare e scisto locale) e frammenti di laterizio. L'abbondante presenza di malta non permette una chiara osservazione della tessitura muraria, che invece appare molto ben leggibile nei paramenti in-



Pagina a fronte
12/ Vista della torre da ovest (2017).

13/ Vista della torre da sud (2017).

²⁵ La lunghezza interna è 15,25 m e 7,02 m e l'angolo interno è di 100°.

²⁶ In particolare nella prima porzione, che risulta tangente alla torre, s'individuano tre differenti spessori murari: uno di circa 1,13 m fino all'altezza di 1,30 m, rispetto all'attuale piano di campagna interno al circuito; ed uno, poi, che si riduce a circa 1,00 m di spessore per un tratto di 1,60 m, con risega esterna di 0,13 m fino a raggiungere l'altezza complessiva di 2,90 m, in corrispondenza della quale, con una risega interna di 0,15 m, lo spessore si riduce ulteriormente a circa 0,65 m per la restante altezza di circa 1,30-1,40 m.

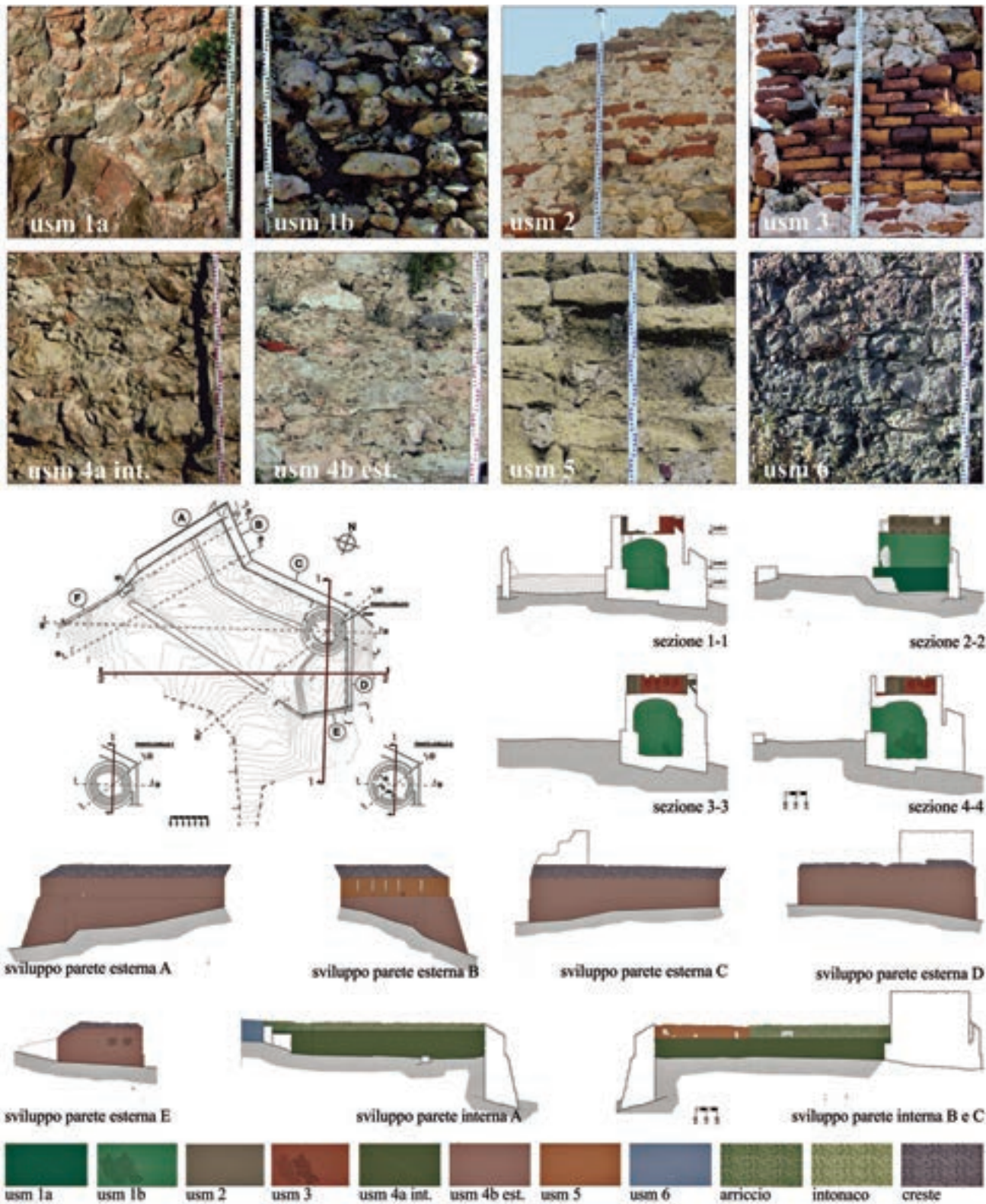
Nella seconda porzione s'individua un'ulteriore riduzione degli spessori murari, compresi tra 0,75 m, fino all'altezza di 2,90 m rispetto al piano di campagna interno, e 0,57 m, a seguito di una riduzione del muro con una risega interna di circa 0,20 m, per il restante 1,30 m di altezza.

²⁷ L'altezza delle mura, rispetto al piano di campagna esterno al circuito, è compresa da un minimo di circa 4,20 m e un massimo di 7,60 m.

²⁸ La lunghezza interna è pari a circa 8,82 m.

²⁹ Sul prospetto interno queste si presentano molto degradate e in parte risarcite, hanno altezza di circa 0,67 m e larghezza di circa 0,30-0,35 m. Esternamente si rilevano solo cinque feritoie, perché la seconda a partire dal cantonale esterno (nord) è stata tamponata; hanno altezza di 1,10 m, sono larghe 0,15 e presentano un interasse variabile compreso tra 1,10 m 1,45 m. Inoltre, più o meno in asse con la seconda feritoia, a partire dall'angolo ovest, è presente a una distanza di circa 1,40-1,50 m dall'attuale soglia delle feritoie un foro funzionale allo smaltimento delle acque.

³⁰ Tale bucatura ha un'altezza simile alle precedenti ma è larga circa 1,00 m.

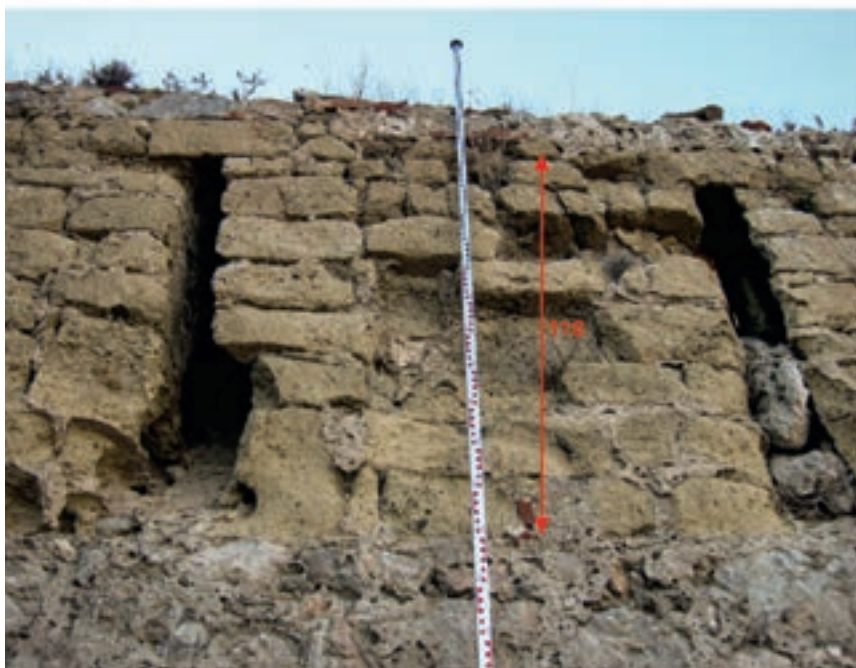


14/ Analisi stratigrafia (base del rilievo metrico di L. Breschi).

terni. Questi ultimi risultano apparecchiati in filari sub-orizzontali con filari di orizzontamento ogni 55-60 cm. Tale tipologia muraria si riscontra in tutte le mura di cinta, ad eccezione del tratto in cui sono state aperte le feritoie che è stato interamente realizzato, sia nel paramento esterno sia interno, in blocchetti di tufo (USM 5 e fig. 15) della lunghezza compresa tra 15 e 50 cm (L prevalente 50 cm) e di altezza compresa tra 10 e 15 cm (H prevalente 13-15 cm). Un'altra tipologia muraria (USM 6) è stata individuata nel muro



15/ Particolari delle feritoie e del foro per lo smaltimento delle acque presenti sul muro nord-est (prospetto esterno).



che delimita il percorso che dalla torre del Mulinaccio conduceva a Forte Filippo. Le murature sono realizzate in bozze, scaglie e zeppe di materiale analogo alle murature sopradescritte, ma apparecchiate in filari sub-orizzontali senza filari di orizzontamento.

4. Il complesso del Mulinaccio: raffronti e riferimenti tipologici

Dal punto di vista tipologico la struttura a torre con pianta circolare dotata o meno di basamento presenta riferimenti e impieghi tanto nell'ambito dell'architettura fortificata (4.1. torri di difesa e di avvistamento) che molitoria (4.2. mulini a vento e ad acqua). Nel caso specifico si tratta di due cilindri sovrapposti di diverso diametro, tipologia poco frequente ma comunque adottata anche in ambito militare³¹.

³¹ Un esempio di struttura costituita dalla sovrapposizione di due cilindri di diverso diametro è la torre di Foghe a Tresnuraghes (provincia di Oristano).

³² http://www.treccani.it/enciclopedia/torre_%28Enciclopedia-Italiana%29.

³³ Una torre tipologicamente simile e di piccole dimensioni è la torre di Sant'Elia a Cagliari; questa, realizzata nel 1282 dai Pisani, presenta pianta circolare con alzato troncocónico (altezza di circa sei metri e diametro di cinque metri) e una muratura in bozze a filari orizzontali, consueta nell'architettura fortificata e civile pisana del XIII secolo. Anche la torre di Su Loi a Capoterra, realizzata dagli spagnoli nel XVI sec., presenta dimensioni ridotte: diametro alla base di 6,30 m e altezza massima di 7,70 m. In riferimento alle tipologie di torri impiegate sulle coste della Toscana si veda R. MANETTI, *op. cit.*, p. XIV. Si veda anche I. BAGGIOSI, *op. cit.*

³⁴ L'espansione del dominio spagnolo nel Mediterraneo interessò, oltre alla penisola iberica, le Baleari, la Corsica, Malta, il Regno di Sardegna, il Regno di Sicilia, il Regno di Napoli, lo Stato dei Reali Presidi della Toscana e il Ducato di Milano. Inoltre la Corona spagnola incrementò i rapporti politici e economici con la Repubblica di Genova, con il Granducato di Toscana e con lo Stato Pontificio.

³⁵ S. MURRU, *La difesa della frontiera marittima nel Mediterraneo occidentale*, in C. GIANNATTASIO, S. M. GRILLO, S. MURRU, *Il sistema di torri costiere in Sardegna (XVI-XVII sec.). Forma, materia, tecniche murarie*, Roma 2017, pp. 23-35, in particolare p. 27.

³⁶ C. GIANNATTASIO, *Geometrie e proporzioni*, in C. GIANNATTASIO, S. M. GRILLO, S. MURRU, *op. cit.*, p. 75.

³⁷ C. ERRICO, M. MONTANELLI, R. CIORLI, M. SANACORE, *I mulini del territorio livornese. L'evoluzione di una produzione dal sec. XIII al sec. XIX*, Livorno 1998, p. 19; sulla diffusione dei mulini in Italia vedi R. BALDINI, M. CASPRINI, *op. cit.*, pp. 71-74, 93, 94.

³⁸ Vedi R. BALDINI, M. CASPRINI, *op. cit.*, p. 16; C. ERRICO, M. MONTANELLI, R. CIORLI, M. SANACORE, *op. cit.*, pp. 8-12.

³⁹ Le fonti iconografiche e d'archivio documentano la presenza di mulini a vento anche in Calabria a partire dalla metà del XVI secolo, ma di essi non si conserva più traccia (<http://www.archivistoricocrotone.it/ambiente-e-paesaggio/per-una-storia-dei-mulini-a-vento-in-calabria-i-mulini-a-vento-di-strongoli-di-andrea-pesavento>).

⁴⁰ R. BALDINI, M. CASPRINI, *op. cit.*, pp. 71-73.

⁴¹ «In Europa i mulini a vento comparvero solamente nel Medioevo. Infatti, prima del 1096 non vi erano mulini di tale tipo, mentre alla fine del secolo successivo erano abbastanza diffusi tanto da essere soggetti ad una tassa papale (...). Si ha una prima notizia di mulini a vento in Italia dal foglio 242 del 23 novembre 1237 del *Caleffo Vecchio* conservato nell'archivio di Stato di Siena. In quel documento si legge che due «magistri molendinorum ad ventum» chiedono al Comune senese di poter costruire mulini a vento sulla cima del Monte Martini» (R. BALDINI, M. CASPRINI,

4.1. Le torri di difesa e di avvistamento

Per quanto la torre a pianta circolare sia nata nell'antichità³², nel corso del medioevo ebbe un impiego minore rispetto a quella a pianta quadrata, di costruzione più semplice e veloce, e comparirà in forma diffusa soltanto verso la fine del XIII secolo.

In ambito toscano le prime torri costiere a pianta circolare furono probabilmente realizzate dai Pisani in età medievale³³; tale tipologia fu poi ampiamente impiegata, soprattutto tra il XVI e il XVII secolo, durante la fase di espansione del dominio spagnolo nel Mediterraneo³⁴. In particolare, a seguito delle sconfitte riportate contro l'impero Ottomano (la sconfitta di Algeri nel 1541 e la perdita di Tunisi nel 1570), la Spagna attuò una strategia difensiva prevalentemente statica, che ebbe la sua massima espansione sotto il regno di Filippo II (1556-1598) e che prevedeva la realizzazione, *ex novo* o col riutilizzo e l'ampliamento di strutture preesistenti, di numerose torri costiere con la funzione di avvistamento e trasmissione dei segnali di fuoco e di fumo³⁵. La tipologia a base circolare infatti soddisfaceva alle esigenze di avvistamento e sbarramento delle forze nemiche, garantendo stabilità strutturale e una buona risposta alle sollecitazioni dovute alle artiglierie. Tale soluzione, dominante in Sardegna, era frequentemente adottata anche «nella penisola iberica, nelle Isole Baleari e in generale sulle coste mediterranee, mentre nello stesso periodo nel Regno di Napoli era diffusa la soluzione tipologica a base quadrata»³⁶. Le dimensioni e i rapporti proporzionali variano notevolmente soprattutto in funzione della principale destinazione d'uso: le torri di sbarramento, presentano dimensioni e spessori murari notevoli (3-4 metri), mentre le torri d'avvistamento, presentano volumi e spessori murari ridotti (1-1,5 m).

Al di là delle specificità che differenziano torre da torre, alcune caratteristiche principali si mantengono generalmente costanti nel tempo e nei diversi contesti geografici interessati dal fenomeno: un settore basamentale destinato spesso a cisterna dell'acqua e, solitamente, due o tre piani superiori voltati, con copertura terminale a terrazzo o con tetto a falde inclinate. L'ingresso alla torre, sempre posizionato al primo piano, era accessibile tramite una scala esterna che, nel primo settore a partire da terra, poteva essere realizzata in muratura, mentre nella parte sommitale, mobile e rimovibile, era realizzata in legno. Sul monte Argentario presentano pianta circolare la torre di Cala Piccola, la torre Ciana, la torre di Santa Liberata, e sulla costa prospiciente, a nord del promontorio di Monte Argentario, presso Talamone, la torre di Poggio Raso e a sud, presso Ansedonia, la torre di San Pancrazio.

4.2. I mulini a vento

I mulini a vento ebbero una notevole diffusione nell'Europa del Nord e nella Penisola Iberica, mentre furono poco impiegati in Italia³⁷; va tuttavia precisato che molte strutture a pianta circolare, essendo mancanti della terminazione superiore, sono state spesso interpretate come torri militari e talvolta, forse volutamente per sfuggire alla tassazione, non segnalate³⁸. Certo è che le regioni³⁹ che allo stato attuale degli studi pare abbiano conservato un numero maggiore di esempi sono la Toscana e la Sicilia⁴⁰.

Il primo documento che attesta la presenza dei mulini a vento in Toscana risale alla prima metà del XIII secolo⁴¹. Solo dal XVII sec. si riscontra un incremento di tali opifici, anche se l'orientamento principale rimase quello di preferire i mulini ad acqua che garantivano una più sicura continuità nel funzionamento. La maggior parte delle strutture conservate sembra che



16/ I ruderi di cinque mulini non più esistenti in una cartolina di Orbetello del 1900 (R. Baldini, M. Casprini, op. cit., p. 68).

possa essere ascrivibile ad un periodo compreso tra la metà del XVIII e i primi decenni del XIX secolo⁴².

I siti più adatti per la costruzione di mulini a vento erano quelli dove si registrava una presenza di vento moderata ma continuativa (rilievi di media altezza); erano particolarmente idonei i così detti “corridoi del vento”, individuabili sui poggi a ridosso delle valli e sulle coste, mentre erano dannosi i forti venti ascensionali a raffica. La tipologia di edificio più diffusa era la torre cilindrica in muratura, a uno o più piani⁴³. Alcuni mulini, realizzati verosimilmente tra la metà del XVII secolo e i primi del XVIII secolo, erano presenti nell'isola del Giglio e nell'isola d'Elba: di questi, ad eccezione di un rudere che si conserva sul colle ‘Mulino a vento’, sembra che non si serbino tracce⁴⁴.

Nella laguna di Orbetello si trovavano nove mulini a vento realizzati dagli spagnoli all'epoca dello Stato dei Presidi. In una cartolina del 1900, che porta il titolo di *Orbetello scomparsa*⁴⁵ (fig. 16), sono raffigurati i ruderi di cinque mulini ubicati fuori della Porta a Mare presso la Diga; di questi si conserva oltre al *Mulinaccio*, il cosiddetto Mulino spagnolo, che emerge dall'acqua, recentemente restaurato e dotato di una copertura conica e di quattro piccole pale. Nessun mulino ha conservato la copertura con gli ingranaggi per la macina e il mulino di Monterifrassine (comune di Pontassieve, provincia di Firenze)⁴⁶, a lungo ritenuto erroneamente il rudere di una torre di avvistamento, è stato restaurato e in parte ricostruito. Attualmente esso, anche se solo a scopo dimostrativo, è l'unico mulino a vento funzionante dell'Italia centro-settentrionale⁴⁷. Anche il mulino di Torre a Cona, situato nei pressi di San Donato in Collina (frazione di Bagno a Ripoli, provincia di Firenze), venne considerato una torre militare e ad oggi presenta la terminazione superiore con i merli guelfi realizzati in un restauro ottocentesco.

La coesistenza di fortificazioni e mulini è atavica, sembra infatti che già nel Trecento esistessero due mulini, come ricorda il biografo Repetti nel suo *Dizionario* del 1841, nel castello di Cona⁴⁸.

Mulini a vento perfettamente funzionanti erano ubicati anche sulla sommità delle torri d'avvistamento di Terranova e de La Torraccia, sulla costa tirrenica al confine fra i Comuni di San Vincenzo e Piombino⁴⁹, altri due mulini, uno per fabbricare la polvere da sparo e l'altro per macinare il grano, erano situati nella fortezza Orsini a Sorano, ristrutturata nella metà del XVI secolo; inoltre alcuni mulini pare fossero ubicati nella fortezza di

Mulini a vento in Toscana. «Macchine artificiali» poco diffuse in Italia, Firenze 2006, pp. 27, 28). Per quanto riguarda la storia delle varie tipologie di mulini vedi R. BALDINI, M. CASPRINI, op. cit., pp. 11-25 e R. BRANCHETTI, M. TADDEI (a cura di), *Antichi mulini del territorio livornese*, Pisa 2006, pp. 5-23; sui mulini a vento in particolare R. BALDINI, M. CASPRINI, op. cit., pp. 25-46; vedi anche R. BRANCHETTI, M. TADDEI op. cit., pp. 23-28; sulla diffusione dei mulini a vento in Europa vedi R. BALDINI, M. CASPRINI, op. cit., pp. 75-82.

⁴² *Ivi*, op. cit., pp. 49, 50. Per quanto riguarda la diffusione dei mulini a vento in Italia, con dati orientativi sul numero e la localizzazione, vedi *Ivi*, pp. 93, 94; si veda anche R. BRANCHETTI, M. TADDEI, op. cit., pp. 24, 25; C. ERICO, M. MONTANELLI, R. CIORLI, M. SANACORE, op. cit., pp. 19-24.

⁴³ R. BRANCHETTI, M. TADDEI, op. cit., p. 24. I mulini sono infatti essenzialmente collocati sulla costa tirrenica e nelle immediatamente colline retrostanti da Livorno fino ad Orbetello, e lungo l'“asse del vento” nella val di Sieve ad est di Firenze, v. R. BALDINI, M. CASPRINI, op. cit., p. 47; per quanto riguarda il livornese si vedano in particolare R. BRANCHETTI, M. TADDEI, op. cit., e C. ERICO, M. MONTANELLI, R. CIORLI, M. SANACORE, op. cit.

⁴⁴ R. BALDINI, M. CASPRINI, op. cit., p. 68.

⁴⁵ *Ibidem*.

⁴⁶ Sull'“asse ventoso” che si sviluppa da Monte Giovi a Poggio Firenze, sono stati individuati cinque mulini siti presso Monte Giovi, Monterifrassine, Poggolino, Volognano, Torre a Cona, v. R. BALDINI, M. CASPRINI, op. cit., pp. 50-62.

⁴⁷ R. BALDINI, M. CASPRINI, op. cit., p. 55.

⁴⁸ Il Repetti riporta la descrizione fatta dall'Aiazzi nel 1840 nel quale si specifica che il castello di Cona «era circondato da una corona di merli, e sulle quattro cantonate s'ergerano quattro fortini, su quello voltato a tramontana e l'altro a mezzogiorno v'erano due mulini a vento» (*Ivi*, p. 60; E. REPETTI, *Dizionario fisico storico della Toscana*, vol. IV, Firenze 1841). Inoltre in un disegno a penna non datato «del castello della Torre a Cona trovato fra i documenti del Fondo Rinuccini dell'Archivio Corsini a Firenze appaiono (...) tre mulini a vento – e si presume che ce ne fosse stato un quarto – su ognuna delle torri angolari merlate dell'antico resedio» (R. BALDINI, M. CASPRINI, op. cit., p. 61).

⁴⁹ *Ivi*, p. 67; M. NALDINI, D. TADDEI, *Torri, castelli, rocche, fortezze*, Firenze 2003.

17/ Stampa di Giovanni Stradano, fine del XVI sec., rappresentante mulini a vento, Museo delle Scienze, Londra (https://www.europeana.eu/portal/it/record/90402/RP_P_1904_1037.html).

⁵⁰ R. BALDINI, M. CASPRINI, *op. cit.*, p. 69.

⁵¹ Vedi *ivi*, p. 37. Dello stesso pittore Giovanni Stradano vedi anche il dipinto rappresentante la presa di Porto Ercole, fig. 4.

⁵² «Le poche strutture murarie di antichi mulini, più o meno dirute o conservate, isolate o inglobate in edifici annessi, abbandonate o adibite ad altre funzioni o restaurate come in origine, sono imputabili ad un periodo che va dalla metà del Settecento ai primi decenni dell'Ottocento. Tutte ricalcano la costruzione in murature di pietra a torre cilindrica iberica o mediterranea» (R. BALDINI, M. CASPRINI, *op. cit.*, pp. 49-50).

⁵³ *Ibidem*, p. 50.

⁵⁴ Nel 1575 le relazioni topografiche commissionate da re Filippo II di Spagna attestano la presenza di un numero rilevante di mulini a Campo de Criptana in Castiglia-La Mancia.

⁵⁵ R. BRANCHETTI, M. TADDEI, *op. cit.*, p. 25.

⁵⁶ Sulla base degli studi condotti da R. Baldini e M. Casprini i mulini rilevati in Toscana presentano le seguenti caratteristiche: «Un solaio a semivolta in laterizio divideva l'interno in due vani. Il piano terra con l'albero verticale porta-macine e l'albero mobile per la marcia in folle, con i rispettivi accoppiamenti. Una scaletta interna permetteva di salire al piano superiore adibito a deposito per i sacchi di grano, le masserizie e l'attrezzatura (...). Quali misure medie di un mulino a vento inserito nel sistema collinare agrario fra la Valdisieve e il Valdarno, possiamo ipotizzare una struttura muraria a torre cilindrica di sei-sette metri di diametro e di dieci-dodici metri di altezza, compresa la copertura cuspidale. Quattro pale in croce della lunghezza di una ventina di metri per braccio. Vele quadre di circa ottanta metri quadrati di superficie velica totale» (R. BALDINI, M. CASPRINI, *op. cit.*, p. 50). Per la descrizione dei caratteri architettonici e del sistema di funzionamento dei mulini, con particolare attenzione all'ambito toscano, si veda anche C. ERRICO, M. MONTANELLI, R. CIORLI, M. SANACORE, *op. cit.*, p. 19; R. BRANCHETTI, M. TADDEI, *op. cit.*, pp. 24, 28.

⁵⁷ *Ivi*, p. 25.

⁵⁸ Gli studi realizzati ad oggi sui mulini rilevati in Toscana riferiscono di volte in laterizi e di scale in pietra, si veda a riguardo: C. ERRICO, M. MONTANELLI, R. CIORLI, M. SANACORE, *op. cit.*, p. 19; R. BRANCHETTI, M. TADDEI, *op. cit.*, pp. 25, 26; R. BALDINI, M. CASPRINI 2006, p. 50. Nel caso del Mulinaccio, invece, la volta esistente è in concrezione e la scala che metteva in comunicazione, attraverso una bottola, il secondo livello (nel quale è presente la porta) con quello superiore era in legno (R. Baldini e M. Casprini riscontrano che il collegamento verticale tra i vari livelli dei mulini rilevati in Toscana era garantito da una «scaletta interna», vedi nota 56).

⁵⁹ R. BRANCHETTI, M. TADDEI, *op. cit.*, p. 25.



San Martino presso il comune di San Pietro in Sieve nel Mugello (provincia di Firenze)⁵⁰.

Tuttavia i primi mulini a vento citati dalle fonti erano probabilmente del tipo a palo, a pianta quadrata, in legno e pertanto molto deperibili. Un'evoluzione fu rappresentata proprio dai mulini a pianta circolare in muratura, in quanto più resistenti. Questi, non potendo ruotare attorno ad un palo come i mulini lignei, furono dotati di copertura lignea girevole che permetteva comunque di ottimizzare la produzione assecondando la direzione del vento. L'impiego e la coesistenza delle due tipologie di edificio, in legno a pianta quadrata e in muratura a pianta circolare, è attestata anche da un disegno di Giovanni Stradano⁵¹ che rappresenta con dovizia di particolari i mulini e sullo sfondo una città non identificata (fig. 17).

Ad una prima analisi, sembrerebbe che i mulini a vento con impianto a torre circolare più antichi, ad oggi conservati, siano stati realizzati lungo la costa all'epoca dello Stato dei Presidi (XVI-XVIII sec.), mentre ad un arco temporale compreso tra la metà del XVIII e il XIX risalirebbero quelli dell'interno⁵². Tali strutture «ricalcano la costruzione in muratura di pietra a torre cilindrica iberica o mediterranea»⁵³. Particolari affinità si riscontrano infatti tra il *Mulinaccio* e i Mulini a vento a Campo de Criptana nella Mancia in Spagna (figg. 18, 19)⁵⁴.

Così come nelle torri costiere sopra descritte anche nel caso dei mulini a torre, sulla base dei pochi resti di elevati conservati (fig. 20)⁵⁵, alcuni caratteri essenziali appaiono ricorrenti⁵⁶: torre fissa a pianta circolare, realizzata in muratura in pietra sbazzata e inserti in laterizi, e sovrastante calotta mobile, in legno, che sosteneva le pale.

La distribuzione interna era articolata su due o tre livelli. In alcuni mulini era presente un seminterrato a tamburo, voltato a crociera, utilizzato come magazzino, nel quale poteva trovare collocazione un forno per il pane o un caminetto (mulino a vento di Rosignano Marittimo)⁵⁷.

I piani erano coperti con volte a calotta e vi si poteva accedere per mezzo di una scala interna a spirale in pietra⁵⁸. Mentre il piano terra prendeva luce dalle porte, il primo ed il secondo, se presenti, erano illuminati da finestre, solitamente due per ambiente⁵⁹. Sopra la struttura muraria era poggiata la copertura lignea, a forma di cono, all'interno della quale erano alloggiati gli ingranaggi che trasmettevano il moto delle pale. «Tutta la struttura lignea



18, 19/ Campo de Criptana, Mulini a vento, veduta generale (https://it.wikipedia.org/wiki/Mulini_a_vento_di_Campo_de_Criptana); Molino Sardinero, conserva la struttura e il meccanismo originale del XVI secolo (www.tierradegigantes.es/?page_id=411).

20/ Valle del Chioma (Livorno), mulino a vento a Poggio d'Arco (M. Branchetti, R. Tadei, *op. cit.*, p. 98).

era sostenuta da un "bussola", anch'essa in legno, ancorata al bordo del muro, che per mezzo di cilindretti o rotelle poteva ruotare di 360 gradi per assecondare la direzione dei venti. Le pale, in genere quattro, montate a croce, erano formate da telai rettangolari sui cui venivano legate delle strette e lunghe vele (a volte di forma triangolare)⁶⁰. Il mulino era dotato di due porte contrapposte, in modo tale da consentire l'accessibilità indipendentemente dal punto in cui si trovavano in funzione le pale in quel momento⁶¹.

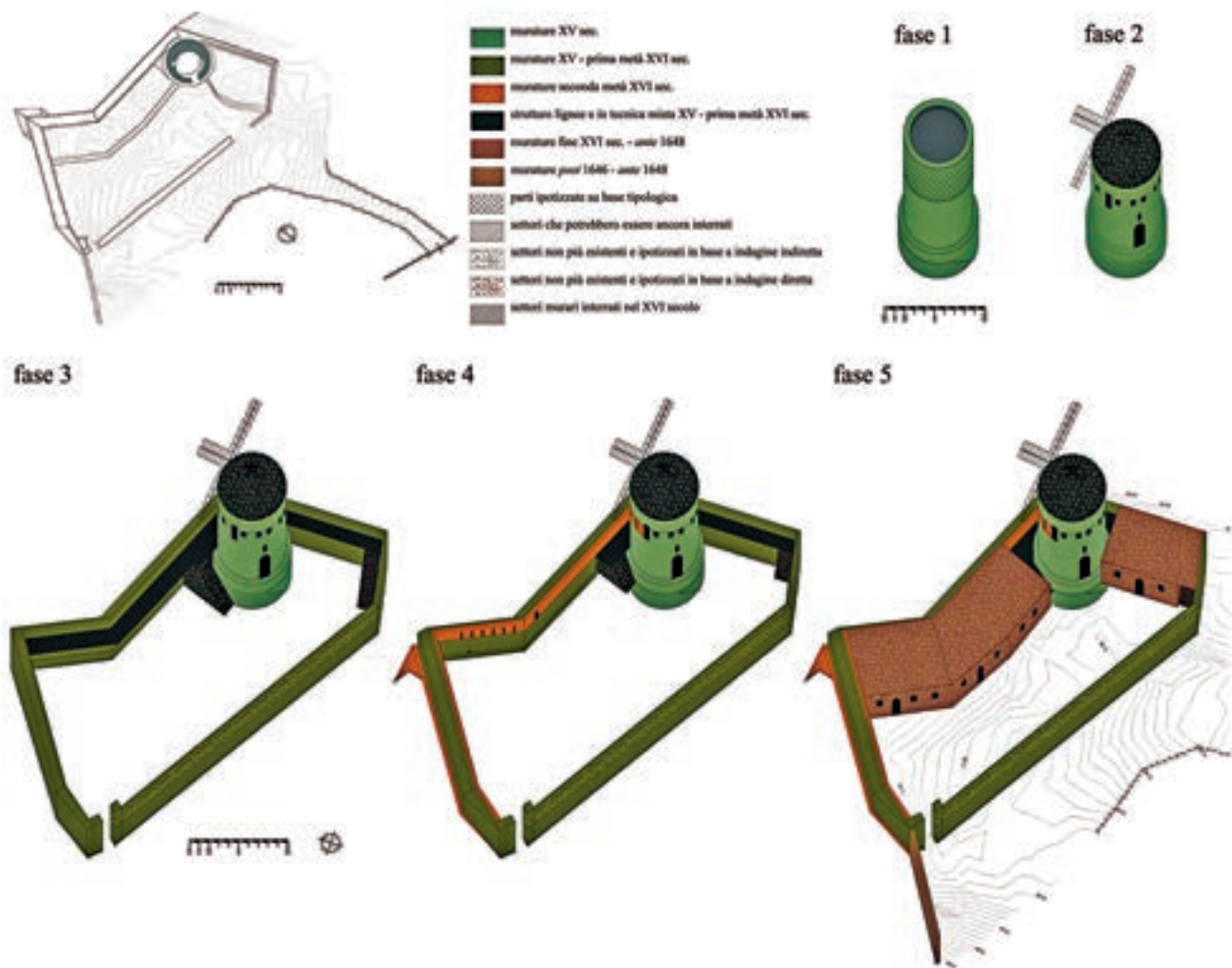
5. Considerazioni conclusive e sintesi delle fasi costruttive

Da quanto sopra evidenziato si evince che il primo impianto della torre del Mulinaccio potrebbe essere riconducibile, sia per la posizione geografica che per la tipologia, tanto ad una destinazione d'uso a struttura militare quanto molitoria (fig. 21).

È tuttavia probabile, in considerazione delle contingenze storiche, che la costa sia stata dotata di un sistema difensivo di torri di avvistamento e di difesa prima ancora che di mulini. Inoltre le dimensioni ridotte dell'edificio, che potrebbero indurre a ritenere la struttura d'origine adatta più alla funzione di mulino che di torre di avvistamento, trovano invece confronti e riferimenti

⁶⁰ C. ERRICO, M. MONTANELLI, R. CIORLI, M. SANACORE, *op. cit.*, p. 19; vedi anche R. BRANCHETTI, M. TADDEI, *op. cit.*, p. 26; R. BALDINI, M. CASPRINI, *op. cit.*, p. 50: «Il primo piano era coperto da una tettoia conica sotto la quale era alloggiata la sala macchine con l'albero orizzontale di sostegno per i bracci delle pale, il primo ingranaggio d'accoppiamento con l'albero verticale, la ralla di rotazione e l'eventuale sistema di frenatura a ceppi. L'asse verticale era passante attraverso una gola ricavata nel solaio ed era sostenuto 'a puntale' nel traverso ligneo, appoggiato sulle pareti in opposizione della torre mulino. La costruzione aveva due porte contrapposte per permettere in ogni caso l'accesso o l'uscita dal mulino, indipendentemente dal lato dove stessero girando le pale».

⁶¹ R. BRANCHETTI, M. TADDEI, *op. cit.*, p. 25; R. BALDINI, M. CASPRINI, *op. cit.*, p. 50.



21/ Sintesi delle fasi costruttive del complesso del Mulinaccio.

diretti proprio in ambito militare sia pisano che spagnolo (es.: la torre di Sant'Elia a Cagliari e la torre di *su Loi* a Tresnuraghes in Sardegna). I paramenti murari del cilindro sono realizzati in bozze con una apparecchiatura a filari suborizzontali⁶², mentre le bucaure, sia la porta che la finestra (o piccolo passaggio) prospettante sul versante nord-ovest, del secondo livello, e le finestrelle quadrate e le feritoie sul lato nord verso il mare, del terzo livello, sono realizzate in laterizi. Le bucaure del terzo livello, che in origine dovevano essere tutte quadrate (in numero di circa sedici, v. fig. 22), possono essere riconducibili sia alla destinazione d'uso come torre che come mulino.

Tuttavia mentre in ambito toscano, sulla base delle indagini indirette, il numero delle bucaure per piano nei mulini non è superiore a due (nei pochi casi in cui si è conservato per intero l'alzato), l'elevato numero di finestrelle quadrate disposte a raggiera rimanda a prototipi spagnoli e trova riferimenti, come sopra evidenziato, nei mulini a vento cinquecenteschi conservatisi a Campo de Criptana nella Mancia. Invece la predisposizione dei fori sottostanti le finestrelle quadrate sopraccitate e le quattro feritoie rettangolari verso il mare (Cala Galera), queste ultime realizzate (a partire dalla seconda metà del XVI sec.) in sostituzione delle preesistenti finestrelle, rimandano ad una utilizzazione esclusivamente militare.

Proprio le affinità tipologiche dei due impianti, utilizzabili con alcuni accorgimenti tanto come torre militare che come mulino, hanno portato a un connubio e alla coesistenza delle due funzioni nei secoli.

⁶² Si può intuire il carattere dell'apparecchiatura muraria nonostante il suo cattivo stato di conservazione.

Si ipotizza che la realizzazione della struttura a torre (probabilmente su strutture preesistenti) possa essere ascrivibile alla prima metà del XV secolo, mentre tra la seconda metà del XV e la prima metà del XVI secolo (*ante* 1558, anno in cui si inizia a costruire Forte Filippo) la torre sia stata cinta da mura, sì da costituire una piazza d'armi e un avamposto della fortificazione preesistente.

La cinta muraria, che presenta un paramento interno realizzato in bozze di calcare e scisto apparecchiato in filari suborizzontali, con filari di orizzontamento ogni circa 0,55-0,60 m, aveva verosimilmente in origine un'altezza complessiva lungo il perimetro interno non inferiore ai 4,30 m. Tale altezza è oggi rilevabile solo nel settore orientale (a destra della torre) ed è stata misurata a partire dall'attuale piano di calpestio fino alle creste murarie. La porzione muraria realizzata a partire dalla risega (alla quota di circa 3,00 m, misurata dal piano di calpestio suddetto), per una altezza di circa 1,30 m, è rifinita ad intonaco. Le piccole lacune del rivestimento, per quanto lascino intravedere una tessitura a filari orizzontali, non permettono, semplicemente con una analisi autoptica e a meno di ulteriori indagini stratigrafiche, di ascriverle con certezza alla stessa fase delle murature sottostanti. La risega, che si è conservata solo nelle porzioni est e sud-est della cinta muraria, serviva probabilmente anche per aumentare la sezione di appoggio delle travi del camminamento ligneo che si ipotizza possa essere esistito, tra il XV e la prima metà del XVI secolo, almeno su due o tre lati delle mura di cinta, come sembrano dimostrare le tracce dei gradini della scala scomparsa nella porzione sud-est (si ritiene più improbabile l'esistenza del camminamento sul lato sud verso il Forte Filippo). Mentre lungo le porzioni nord-est e nord-ovest della cinta muraria, dove il piano di calpestio è ad una quota di 71,30-71,50 m sopra il livello del mare, più elevata di circa 1,80 m rispetto alla quota 0,00 virtuale individuata nel settore orientale, la porzione superiore dei paramenti murari interni, misurati dalle creste murarie in giù per una altezza di circa 1,30 m, non presentano una risega ma evidenziano una seconda fase costruttiva, in quanto sono caratterizzati dalla presenza di abbondante malta con bozze affioranti. Invece i paramenti esterni, a seguito di ripetuti interventi di reintegrazione, oltre che di ispessimento, presentano caratteristiche omogenee lungo tutto il perimetro e non evidenziano differenti fasi costruttive.

In sintesi, il settore rilevato a partire dalle creste murarie in giù (circa 1,30 m) presenta caratteri differenti rispetto alla porzione inferiore lungo l'intero perimetro interno della cinta muraria e non si può escludere, alla luce delle attuali conoscenze, che sia stato costruito più tardi come sopraelevazione delle murature preesistenti⁶³.

Tuttavia è verosimile che il muro presentasse sin dalla fase di impianto una risega lungo i tre lati verso il mare e che fosse dotato di un camminamento ligneo. In un secondo momento (seconda metà del XVI secolo, probabilmente in contemporaneità con la realizzazione di Forte Filippo), rialzandosi il piano di calpestio⁶⁴ (come denuncia anche il foro di smaltimento delle acque, vedi fig. 15), vennero ispessite le mura lungo i fronti nord-est e nord-ovest, eliminando la risega interna e portando il paramento a filo con il muro sottostante. In corrispondenza della torre l'ispessimento murario è inferiore per consentire il passaggio dietro la torre (sul versante nord-est) e assume una conformazione a settore di circonferenza che abbraccia il cilindro; nella stessa fase vennero realizzate anche le feritoie in blocchetti di tufo sul fronte nord-est, il bastione sull'angolata settentrionale e, probabilmente, anche un ispessimento esterno lungo tutto il perimetro delle mura. Dunque almeno sul fronte nord-est venne eliminato il camminamento nel



22/ Ipotesi restitutiva in pianta delle bucatore del terzo livello della torre: 1) in tratteggio lo stato attuale; 2) in verde una ipotesi della distribuzione delle bucatore nella fase precedente alla realizzazione delle quattro feritoie sul versante nord-ovest.

⁶³ Se la porzione al di sopra della risega fosse stata costruita in seguito, si dovrebbe presupporre un'ulteriore fase, ovvero: 1) realizzazione delle mura alte circa 3,00 m; 2) rialzamento delle mura di circa 1,30 m e realizzazione del camminamento; 3) rialzamento del piano di calpestio della piazza d'armi, rimozione parziale del camminamento e ispessimento delle mura, sia sul fronte interno che esterno.

⁶⁴ Il piano di calpestio può essersi rialzato in parte naturalmente, a seguito di frane e anche della naturale e progressiva discesa di materiale da monte a valle, e in parte intenzionalmente per mano dell'uomo al fine di creare un livellamento del piano di calpestio della piazza d'armi. Il contemporaneo ispessimento murario potrebbe essere dunque funzionale sia alla necessità di controbilanciare l'aumentata spinta del terreno (essendosi rialzato il livello del piano di calpestio), sia per esigenze di difesa con l'irrobustimento delle porzioni murarie più esposte ad eventuali attacchi con armi da fuoco.

tratto compreso dall'angolata nord fino alla torre, dietro alla quale fu invece conservato. Infine anche la torre fu dotata, nel terzo livello, di quattro feritoie in laterizi che sostituirono, come sopra accennato, le preesistenti bucatore quadrate.

Tra la fine del XVI e la prima metà del XVII secolo (*ante* 1648, considerando datante la xilografia, vedi fig. 6) furono realizzate le cassette su entrambi i lati della torre che si conservarono fino ai primi del Novecento, come attestato dalla documentazione fotografica (fig. 14), mentre *post* 1646 - *ante* 1648, come documenta la citata *Relatione di Port'Ercole* del 1648, venne realizzato il muro che proteggeva il camminamento tra il complesso del Mulinaccio e il Forte Filippo. Nell'Ottocento sono documentati importanti interventi di restauro delle mura in cattivo stato di conservazione, ai quali, probabilmente, si deve almeno in parte l'omogeneizzazione dei paramenti esterni e la reintegrazione delle creste murarie.

Le cassette, così come la copertura lignea e parte del terzo livello della torre, sono andate distrutte nel corso del Novecento e risale agli anni Ottanta dello stesso secolo la demolizione di gran parte del muro del lato sud verso Forte Filippo della cinta muraria.

In conclusione, le strutture a torre circolare con destinazione d'uso militare e molitoria sopra descritte presentano tra loro numerose affinità. Proprio tali analogie, sia tipologiche che di locazione strategica, hanno comportato talvolta la coesistenza di tali funzioni e talaltra anche la reinterpretazione erronea evidente nei restauri di alcuni ruderi. Come sopra accennato, le fonti documentarie attestano l'esistenza di torri di castelli dotate di pale, dunque utilizzate sia a scopi militari sia come mulini; di altre, probabilmente, si è persa per sempre la traccia e la memoria, essendo la maggior parte delle strutture superstiti mozzate in sommità.

Il caso del Mulinaccio mostra come spesso nell'architettura premoderna, la forma sia funzionale alla destinazione d'uso e alcune strutture si prestino ad assolvere a compiti diversi. Le due funzioni infatti, quella molitoria e quella militare, d'altronde non sempre attivate, erano entrambe fondamentali nella gestione delle dinamiche della vita quotidiana interna alle strutture militari e l'impianto a torre circolare, in particolare, si dimostrò idoneo tanto all'apertura di feritoie a raggiera lungo l'intero perimetro a scopi difensivi, quanto alla predisposizione della copertura girevole per i fini molitori, garantendo, con la commistione delle destinazioni d'uso, una riduzione e razionalizzazione degli spazi necessari per lo svolgimento delle attività.

Manca ad oggi una comparazione stratigrafica delle murature sia dei mulini che delle torri costiere superstiti, per poter arrivare con certezza ad una datazione anche sulla base delle tecniche costruttive murarie. Lo studio del complesso portercolese, con l'ausilio delle fonti indirette, ha permesso di pervenire all'ipotesi di una prima sequenza stratigrafica e ad una datazione relativa delle varie fasi costruttive, che si auspica possa costituire un elemento di raffronto nel proseguimento degli studi ed essere, di conseguenza, suscettibile in futuro di ulteriori aggiornamenti e precisazioni.