



# Achademia Leonardi Vinci

---

Publisher: FeDOA Press – Centro di Ateneo per le Biblioteche dell'Università di Napoli Federico II – Registered in Italy  
Publication details, including instructions for authors and subscription information: <http://www.achademialeonardivinci.it>

---

## Le fortificazioni di Leonardo fra architettura militare e civile: una 'rilettura' di tre fogli vinciani.

Morgan Ng

To cite this article: Ng, M. (2025). Le fortificazioni di Leonardo fra architettura militare e civile: una 'rilettura' di tre fogli vinciani. *Achademia Leonardi Vinci*, 5(5), 45–55. <https://doi.org/10.6093/2785-4337/12997>

---

FeDOA Press makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the “Content”) contained in the publications on our platform. FeDOA Press, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Versions of published FeDOA Press and Routledge Open articles and FeDOA Press and Routledge Open Select articles posted to institutional or subject repositories or any other third-party website are without warranty from FeDOA Press of any kind, either expressed or implied, including, but not limited to, warranties of merchantability, fitness for a particular purpose, or non-infringement. Any opinions and views expressed in this article are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by FeDOA Press. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. FeDOA Press shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.serena.unina.it>

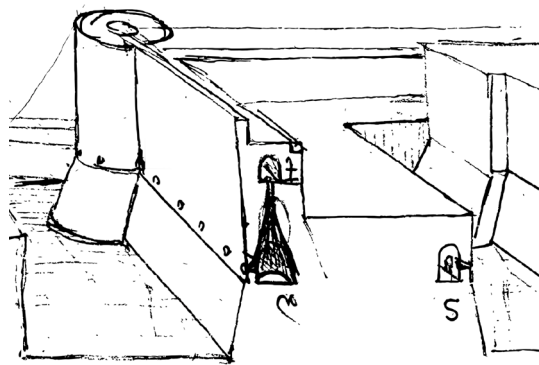
It is essential that you check the license status of any given Open and Open Select article to confirm conditions of access and use.

**I** decenni a cavallo tra XV e XVI secolo, durante i quali Leonardo da Vinci raggiunse la sua piena maturità artistica, furono un periodo di esplosiva creatività per l'architettura militare italiana. La diffusione nel Rinascimento di nuove e potenti armi da fuoco portò conseguenze devastanti per le tradizionali roccaforti e mura difensive. Di fronte a tali trasformazioni, difensori e architetti militari svilupparono nuovi sistemi – torrioni, casematte e baluardi terrapienati – progettati non solo per resistere alla potenza di fuoco nemica, ma anche per sfruttarla a proprio vantaggio. Parallelamente, e spesso in diretto dialogo con queste innovazioni, mutarono anche le tecniche costruttive e le tipologie dell'architettura civile. Le medesime logiche formali e tecnologiche interessarono palazzi e giardini, così come fortezze e altri edifici bellici, generando attraverso tutti questi contesti analoghe soluzioni architettoniche. È ciò che in un recente libro ho definito *cognate technologies*, ossia tecnologie affini, spesso sviluppate in ambiti apparentemente distanti.<sup>1</sup> Un esempio significativo è costituito dagli impianti di ventilazione i quali, nati per le cucine, furono successivamente adattati per espellere i fumi dell'artiglieria nei baluardi (Figg. 1-2); o, ancora, dalle montagne artificiali dei giardini, che riprendevano le forme dei cavalieri fortificati. Anche i profili delle mura difensive condividevano la stessa logica formale della modanatura classica.

Su questo quadro si innesta il presente contributo, che mira a mettere in relazione le

## Le fortificazioni di Leonardo fra architettura militare e civile: una 'rilettura' di tre fogli vinciani

MORGAN NG



Ms. B, f. 36v

<sup>1</sup> Ng, Morgan, *Form and Fortification: The Art of Military Architecture in Renaissance Italy*, New Haven: Yale University Press, 2025. Per i loro preziosi commenti e suggerimenti, ringrazio sinceramente Alfredo Bucaro, Margherita Melani, Riccardo Maria Polidoro, Carlo Vecce, Enrico Falconetti, Marika Mungioni ed Eleonora Pistis.



Fig. 1 – Cucina ducale ventilata da un ampio oculo nella volta, 1433. Digione, Palazzo dei Duchi di Borgogna (Foto Musée des Beaux-Arts, Dijon, François Jay)

fortificazioni leonardiane con la vivace cultura di scambio architettonico del suo tempo. Leonardo, come altri architetti attivi negli stessi anni, traspose infatti tecnologie e tipologie costruttive, e persino ornamenti, tra contesti civili e militari, in un processo di circolazione bidirezionale.

Il carattere poliedrico delle fortificazioni vinciane è stato tuttavia spesso sottovalutato dagli studi moderni, i quali tendono a isolare l'architettura militare di Leonardo dalle sue altre attività artistiche. Dall'Ottocento in poi, gli studiosi hanno individuato nel Rinascimento l'alba di una 'scienza' razionale dell'ingegneria militare, che ha emancipato la fortificazione da ogni capriccio estetico.<sup>2</sup> Questa lettura ha alimentato una ricerca talvolta ossessiva per il presunto 'inventore' del baluardo angolare moderno – distinzione che Car-



Fig. 2 – Giuliano da Sangallo, camera ottagonale ventilata da un oculo nella volta, ca. 1512. Pisa, Cittadella Nuova, interno del Bastione di San Martino, (Foto Mario Ciampi)

lo Promis conferì a Francesco di Giorgio.<sup>3</sup> Nel corso del XX secolo, la critica ha progressivamente attribuito un ruolo altrettanto prolettico alle fortificazioni di Leonardo: un vero e proprio "profeta di concetti moderni", secondo la definizione di Ignazio Calvi.<sup>4</sup> Le difese progettate dal maestro, distinte da volumi slanciati, rigore geometrico e linee essenziali prossime all'estetica Art Déco, sembravano sicuramente presagire le ambizioni del futurismo fascista, in particolare le visioni infrastrutturali e industriali sognate da Antonio Sant'Elia e Mario Chiattone (Figg. 3-4).

<sup>2</sup> Su questo tema si veda Ng, Morgan, "New Light on Francesco De Marchi (1504–1576) and His Treatise on Fortification." *Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz*, 58, 3 (2016), pp. 403–410.

<sup>3</sup> Promis, Carlo, "Della origine dei moderni baluardi. Memoria storica IV." In *Dell'arte dell'ingegnere e dell'artigliere in Italia, dalla sua origine sino al principio del XVI secolo e degli scrittori di essa dal 1285 al 1560. Memorie storiche*, Carlo Promis e Cesare Saluzzo (edd.), Torino: Tipografia Chirio e Mina, 1841, pp. 285–326.

<sup>4</sup> Calvi, Ignazio, *L'architettura militare di Leonardo da Vinci*, Milano: Lombarda, 1943, p. 138.

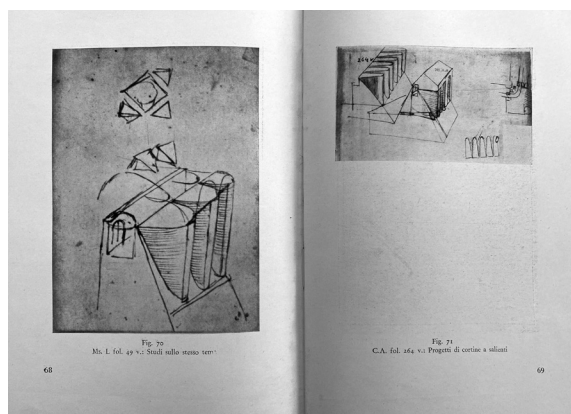


Fig. 3 - Ignazio Calvi, *L'architettura militare di Leonardo da Vinci*, Milano, 1943, pp. 68-69, figure 70 e 71 da (Foto Autore)

Negli studi più recenti, queste letture sono state in certa misura ridimensionate. Ricerche dagli anni Ottanta in avanti – a partire dal fondamentale catalogo ragionato di Pietro Marani<sup>5</sup> – hanno ricondotto i disegni di fortificazione di Leonardo entro il contesto culturale e intellettuale del suo tempo, riducendo la portata delle precedenti interpretazioni teleologiche e nazionalistiche. Alcuni contributi negli ultimi decenni hanno cercato di rintracciare l'influenza dell'artista su sistemi fortificati successivamente realizzati in varie regioni italiane. Questi tentativi, pertanto, sono in contrasto con la convinzione tradizionale secondo cui l'opera ar-

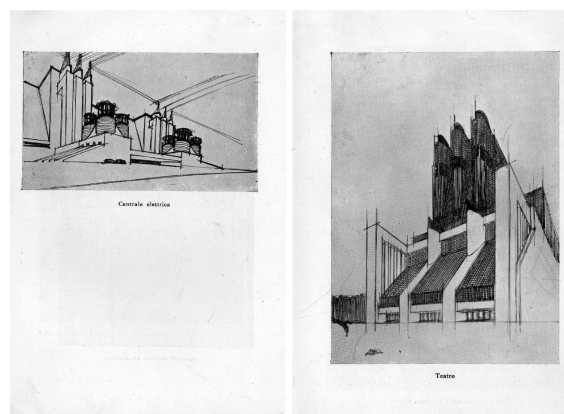


Fig. 4 - Antonio Sant'Elia, "Centro elettrica" e "Teatro", dal catalogo della Mostra delle opere dell'architetto futurista comasco Sant'Elia, Como, Cavalleri, 1930 (Foto Politecnico di Torino)

chitettonica di Leonardo avrebbe avuto un peso prevalentemente teorico.<sup>6</sup> Bisogna dire che questi approcci sono indubbiamente guidati anche dalla crescente domanda del mercato culturale, che spingono verso una continua 'riscoperta' di quadri presumibilmente dipinti dal maestro.<sup>7</sup> Al di là del loro effettivo valore, queste interpretazioni coronano il rischio più ampio di riportare in voga una tendenza datata: esagerare l'impatto di Leonardo come ingegnere protomoderno, amplificando indebitamente la portata delle sue soluzioni tecniche.

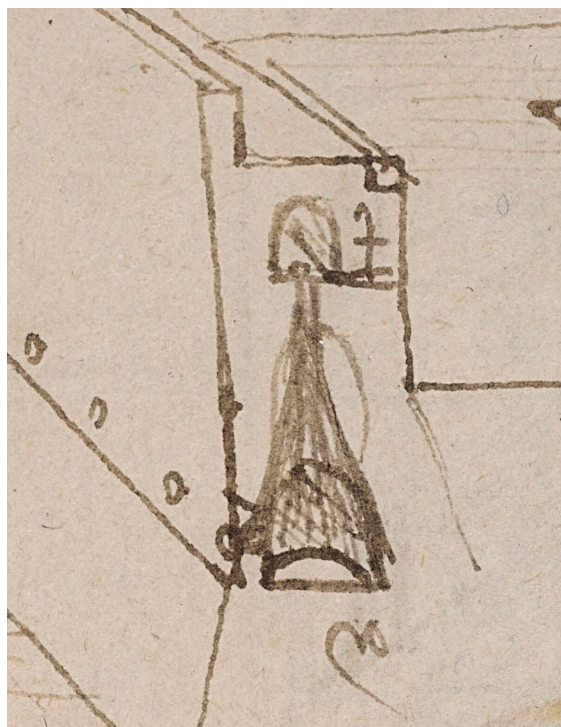
L'obiettivo di questo lavoro è più modesto: far luce sulla sorprendente contaminazio-

<sup>5</sup> Marani, Pietro C., *L'architettura fortificata negli studi di Leonardo da Vinci, con il catalogo completo dei disegni*, Vol. 21, Firenze: L.S. Olschki, 1984. Si veda anche Pedretti, Carlo, *The Literary Works of Leonardo da Vinci: A Commentary to Jean Paul Richter's Edition*, Berkeley: University of California Press, 1977, vol. II, pp. 50-73; Pedretti, Carlo, *Leonardo architetto*, Milano: Electa, 1978. Per i lavori più recenti, si veda Pedretti, Carlo, "Leonardo da Vinci architetto militare prima di Gradisca." In *L'architettura militare veneta del Cinquecento*, Milano: Electa, 1988, pp. 76-81.

<sup>6</sup> Fara, Amelio, Fara, Giovanni Maria e Natali, Antonio, *Leonardo a Piombino e l'idea della città moderna tra Quattro e Cinquecento*, Firenze: L.S. Olschki, 1999; Pertot, Gianfranco e Viganò, Marino, "...nouo reuelino auante ala porta del Castello": Una probabile opera di Leonardo." *Rassegna di Studi e di Notizie*, 30 (2006), pp. 241-302; Viganò, Marino, *Leonardo a Locarno. Documenti per una attribuzione del "rivellino" del castello, 1507*, Bellinzona: Casagrande, 2009; Bertocci, Stefano e Bigongiari, Matteo, "Leonardo da Vinci a Piombino: progetti di ammodernamento delle fortificazioni del litorale toscano." In *Lo sguardo territorialista di Leonardo: Il cartografo, l'ingegnere idraulico, il progettista di città e territori*, Daniela Poli (ed.), Firenze: Firenze University Press, 2023, pp. 223-232.

<sup>7</sup> Campbell, Stephen J., *Leonardo Da Vinci: An Untraceable Life*, Princeton: Princeton University Press, 2025.





Figg. 5-6 – Leonardo, Proposta di rinforzi difensivi per la Ghirlanda del Castello Sforzesco a Milano. Parigi, Institut de France, Ms. B, c. 36v (da Fac-simile dell'Edizione Nazionale dei Disegni e dei Manoscritti di Leonardo). Intero (a sinistra) della galleria di tiro superiore *f* e della galleria di tiro inferiore *m* (a destra)

ne di elementi tecnici e ornamentali propri dell'architettura civile all'interno dei progetti militari leonardiani. A partire da studi fondamentali sui disegni vinciani, si intende mostrare come l'artista abbia importato nelle fortificazioni forme e strutture già presenti negli edifici residenziali e ecclesiastici. A tal fine, verranno analizzati tre fogli del suo primo periodo milanese – durante il quale Leonardo avviò le sue esplorazioni nell'arte fortificatoria – i quali contestano la rigida separazione disciplinare imposta dalla storiografia moderna tra diversi ambiti della pratica edilizia nel Rinascimento.

### Da camino domestico a 'piombatoro' militare

Iniziamo dal foglio 36v del Manoscritto B, probabilmente disegnato per volere di Ludovico il Moro (Fig. 5).<sup>8</sup> Esso contiene una sezione prospettica della 'Ghirlanda', il circuito difensivo che un tempo cingeva il fronte settentrionale del Castello Sforzesco a Milano.<sup>9</sup> Sia nell'immagine sia nel relativo commento sottostante, Leonardo riportò le caratteristiche esistenti della Ghirlanda ed espose proposte per potenziarne la capacità difensiva.<sup>10</sup>

Leonardo suggerì in particolare alcuni miglioramenti alle 'bombardiere' – le gallerie

<sup>8</sup> Pedretti, 1977, pp. 55-56; Marani, 1984, pp. III-II4.

<sup>9</sup> Patetta, Luciano, "Il castello nell'età sforzesca (1450-1499)." In *Castello Sforzesco di Milano*, Maria Teresa Fiorio (ed.), Milano: Skira, 2005, pp. 79-98.

<sup>10</sup> Sull'influenza del castello su Leonardo e sui suoi progetti di aggiornamento si veda Marani, 1984, pp. 27-31.

di tiro integrate nella struttura – qui rappresentata come un sistema articolato su due livelli: uno stretto passaggio superiore (*f*), le cui feritoie convergono verso il nucleo del castello, e un più ampio piano inferiore (*m*), dal quale le artiglierie avrebbero invece battuto il fossato esterno (Fig. 6). Nella prima redazione del foglio, Leonardo aveva delineato gli spazi del piano inferiore come camere voltate, a cupola o a botte. Successivamente, attraverso una fitta sovrapposizione di linee, rielaborò tale area trasformandola in una cavità a fiasco, collegata tramite un collo verticale al passaggio sovrastante. Secondo lo stesso Leonardo, tale collo funge da ‘piombatoio’, una botola sopraelevata dalla quale far cadere sostanze atte a ostacolare o respingere eventuali assalitori che fossero riusciti ad aprirsi un varco nel livello inferiore e prenderlo d’assalto.

Da dove ha tratto Leonardo questa straordinaria configurazione spaziale? La risposta è sorprendente: dal camino. Questa tecnologia domestica esercitava su Leonardo un fascino duraturo. I suoi taccuini – dal Codice Atlantico al Manoscritto B – sono intrisi di stufe, forni, girarrosti e caminetti residenziali, tutti caratterizzati dalla stessa conformazione “a fiasco” riscontrabile nelle bombardiere vinciane.<sup>11</sup> In particolare, i camini studiati da Leonardo mostrano affinità strutturali con i “camini che mai fan fummo”, progettati da Francesco di Giorgio per il Palazzo Ducale di Urbino.<sup>12</sup> Leonardo non si limita a riprenderne la logica costruttiva, ma la elabora ulteriormente per inventare nuove varianti sul modello originale. Nel folio 20r

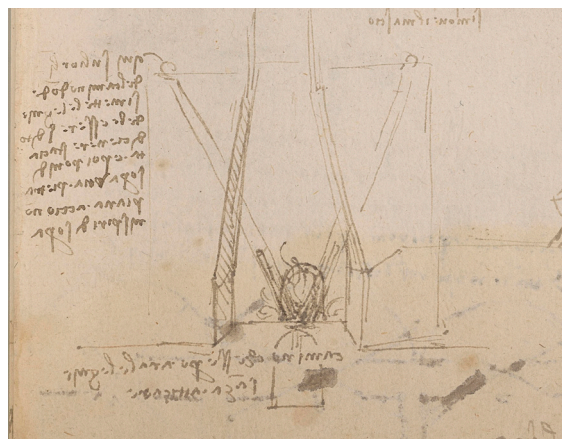


Fig. 7 - Leonardo, Camino alimentato da legna che cade da due canali diagonali. Parigi, Institut de France, Ms. B, c. 20r (dettaglio). (Da Fac-simile dell'Edizione Nazionale dei Disegni e dei Manoscritti di Leonardo)



Fig. 8 - Leonardo, Camino con condotto a doppio uso per l'alimentazione della legna e la ventilazione del fumo. Parigi, Institut de France, Ms. B, c. 23v (dettaglio). (Da Fac-simile dell'Edizione Nazionale dei Disegni e dei Manoscritti di Leonardo)

<sup>11</sup> Di Teodoro, Francesco P., “«Modo chome si de' fare uno chammino c[h]e no(n) facci fumo». Camini tecnologici nei fogli di Leonardo.” *Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz* (2015), pp. 129–138.

<sup>12</sup> Sulla capacità anche di Raffaello di progettare caminetti senza fumo, si veda Pacciani, Riccardo, “New Information on Raphael and Giuliano Leno in the Diplomatic Correspondence of Alfonso I d'Este.” *The Art Bulletin*, 67, 1 (1985), pp. 137–145.



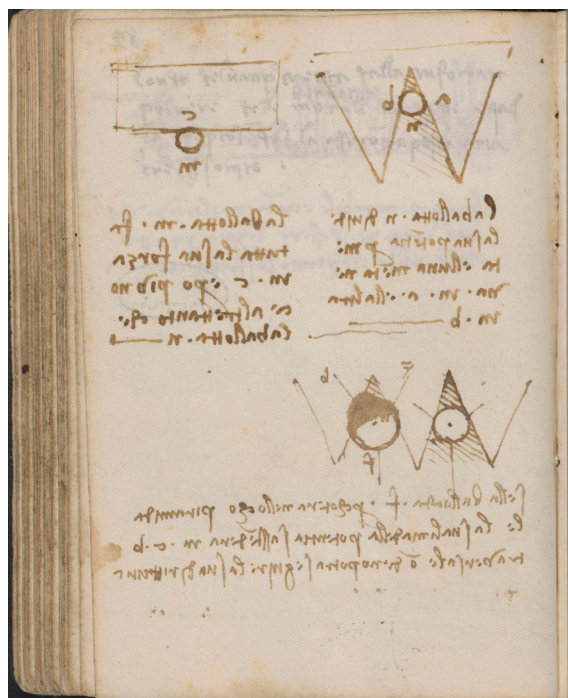


Fig. 9 - Leonardo da Vinci, Studio dell'impatto di sfere su superfici piane, spezzate e piramidali. Parigi, Institut de France, Ms. M, c. 82v. (Da Fac-simile dell'Edizione Nazionale dei Disegni e dei Manoscritti di Leonardo)

del Ms. B mostrò due canali inclinati che – su entrambi i lati di una canna fumaria – conducono la legna da una stanza superiore a un focolare in basso, garantendo così una continua alimentazione del fuoco (Fig. 7). Poche pagine dopo (Fig. 8) l'autore ritocca il progetto, e in questo caso è la canna fumaria a svolgere un'ingegnosa doppia funzione: i ceppi di legno, cioè, cadono attraverso lo stesso condotto da cui sale il fumo.

Non è un caso che i camini progettati da Leonardo presentino sorprendenti affinità con le sue bombardiere. Sia le residenze no-

biliari sia le fortezze, infatti, dovevano affrontare sfide analoghe di natura termica e ambientale. Gli architetti faticavano a realizzare camini capaci di riscaldare gli ambienti di rappresentanza senza saturarli di fumo;<sup>13</sup> allo stesso tempo, gli stessi progettisti cercavano soluzioni per evacuare i fumi dell'artiglieria, che avrebbero potuto accecare o soffocare i difensori nelle casematte e nelle gallerie di tiro.<sup>14</sup> Per rispondere a tali esigenze, Leonardo importò nel contesto militare tipologie di camini ormai standard nell'ambito domestico elitario. Le cappe piramidali o coniche, comunemente adottate nei palazzi principesco-rinascimentali, convogliavano in modo efficiente i fumi all'interno di canne fumarie verticali.<sup>15</sup> Leonardo intuì che la medesima configurazione potesse essere applicata alle sue 'bombardiere', così da espellere anche i fumi generati dalle artiglierie pesanti impiegate in combattimento.

Nel progettare le sue bombardiere, Leonardo ricorre inoltre alla canna fumaria a doppio uso da lui stesso inventata. Come si è visto, questa conduttura serviva a incanalare sia la legna in caduta sia il fumo ascendente di un camino residenziale. Ricontestualizzato nello spazio di una struttura difensiva, il medesimo condotto assumeva una duplice funzione: operava come piombatoio – ovvero una botola sopraelevata dalla quale rovesciare materiali incendiari o sostanze nocive sulle truppe nemiche penetrate nel livello inferiore – e al contempo forniva uno sfogo verticale per le esalazioni dell'artiglieria. Avendo già elaborato un accorgimento ge-

<sup>13</sup> Alberti, Leon Battista, *On the Art of Building in Ten Books*, Cambridge: MIT Press, 1988, pp. 10, 14, 355.

<sup>14</sup> "Debba eziandio ogni offesa per fianco avere il suo fumigante o camino, acciò chi esercita il fuoco non sia dal fumo impedito". Martini, Francesco di Giorgio, *Trattati di architettura ingegneria e arte militare*, Corrado Maltese e Livio Degrossi Maltese (edd.), Milano: Il Polifilo, 1967, vol. II, p. 437.

<sup>15</sup> Sulla traduzione, in senso più ampio, delle tecnologie dei camini per la ventilazione difensiva, si veda Ng, 2025, pp. 62-70.

nerale per dirigere i movimenti verso l'alto e verso il basso all'interno di un'unica struttura, Leonardo poté riapplicare tale principio in contesti diversi.<sup>16</sup> Questa linea di ricerca culminò nelle celebri scale vinciane a doppia rampa, notevolmente sviluppate a Chambord, che offrivano un sistema ingegnoso per consentire simultaneamente la salita e la discesa lungo percorsi distinti ma integrati.

### Il potere dell'ornamento

La passione scientifica di Leonardo per gli estremi fenomeni fisici plasmava anche le sue ricerche sul potere difensivo dell'ornamento architettonico. Questo approccio emerge in modo particolarmente suggestivo nel foglio 82v del Manoscritto M, databile ai suoi ultimi anni milanesi (Fig. 9).<sup>17</sup> Qui l'artista diagramma l'impatto di una sfera (o 'ballotta') su diverse superfici – verosimilmente per descrivere gli effetti di una palla contro differenti tipologie di mura difensive. In alto a sinistra, la ballotta (*m*) colpisce direttamente un piano, trasferendo tutta la sua 'potenza' lungo la linea *m-c*. In alto a destra, la ballotta (*n*) urta invece su una superficie a zig-zag, finendo nell'angolo ripiegato. Qui la potenza della ballotta si indebolisce, secondo Leonardo, poiché si divide in due direzioni (*n-a* e *n-b*) e non può più proseguire in linea retta. La forza si disperde ancor più quando la sfera colpisce un insieme di superfici piramidali, composte da piani inclinati orientati in diverse direzioni. Nonostante la nitidezza dei diagrammi, essi



Fig. 10 – Torrione con un impianto 'a becco di sprone' della Rocca di Sassocorvaro, progettato da Francesco di Giorgio, ca. 1475 (Foto Dino Quinzani)

hanno suscitato una certa confusione tra gli studiosi. Di solito le linee zigzaganti sono interpretate come sproni angolari, o 'puntoni', elementi talvolta presenti nelle fortificazioni del primo Rinascimento (Fig. 10). Tuttavia, come osservato da Pietro Marani, questa lettura non convince del tutto: affinché le proporzioni del disegno abbiano senso la palla di cannone dovrebbe risultare enorme oppure i *puntoni* molto piccoli.<sup>18</sup> Secondo Marani, dunque, questo foglio testimonia una fase ancora acerba del pensiero architettonico di Leonardo.

A mio avviso, le linee pieghettate acquistano maggiore coerenza se considerate non come sproni monumentali, bensì come allusioni a un tipo di ornamento murario impiegato tanto nei palazzi residenziali quanto negli edifici militari, ovvero il bugnato, che nel Quattrocento assunse spesso la forma di gemme aggettanti. Al Castello Sforzesco, Leonardo osservava regolarmente questo motivo decorativo – per esempio il bugnato

<sup>16</sup> Su questo aspetto del pensiero leonardiano, si veda Nova, Alessandro, "Valore e limiti del metodo analogico nell'opera di Leonardo da Vinci." In *Leonardo da Vinci. Metodi e tecniche per la costruzione della conoscenza*, Pietro C. Marani e Rodolfo Maffei (eds.), Busto Arsizio: Nomos, 2016, pp. 25-36.

<sup>17</sup> Pedretti, 1977, vol. II, p. 60; Marani, 1984, pp. 43-44, 150.

<sup>18</sup> Marani, 1984, pp. 43-44.





Fig. 11 - Ricostruzione della Torre di Santo Spirito con bugnato sfaccettato (ca. 1452). Milano, Castello Sforzesco (Foto Paolo Giuseppe Borroni)

a punta di diamante (oppure a ‘burchioni’), che Bartolomeo Gadio adottò nelle torri di Santo Spirito e del Carmine nel 1452. L’impatto visivo di tali superfici, unito alla loro resa materica, esercitò un’influenza duratura sugli architetti del contesto milanese, tra cui Filarete.<sup>19</sup>

Anche Leonardo stesso si dedicò a murature a diamante. Nei primi anni Novanta del Quattrocento potrebbe aver osservato Bra-

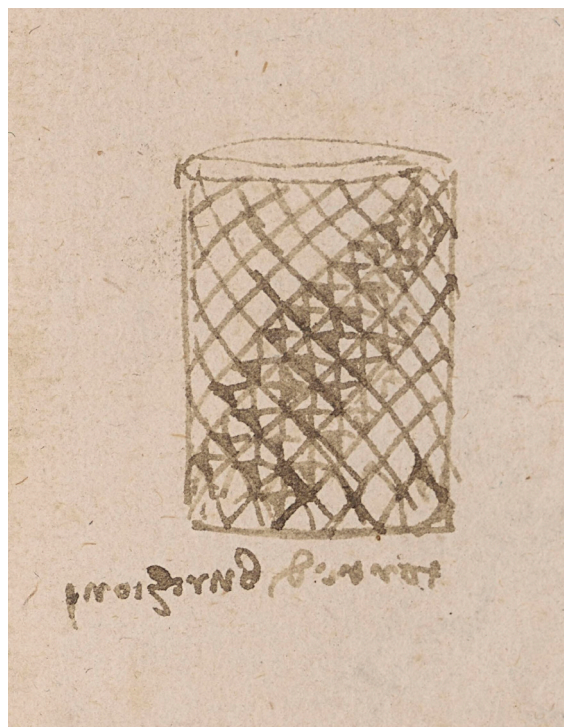


Fig. 12 - Leonardo, Torre con bugnato sfaccettato (“torre di burchioni”), Parigi, Institut de France, Ms.B,c.51r (part). (Da Fac-simile dell’Edizione Nazionale dei Disegni e dei Manoscritti di Leonardo)

mante a Vigevano mentre affrescava la facciata delle scuderie ducali con una griglia di gioielli fittizi.<sup>20</sup> Leonardo rifletteva inoltre sulle potenzialità difensive di tali ornamenti. Al folio 51r del Manoscritto B, egli avvolge un delicato reticolo attorno a un cilindro, raffigurando così una ‘torre di burchioni’ (Fig. 12).<sup>21</sup> Questi ‘burchioni’ sembrano destinati a funzionare come altre invenzioni difensive presenti nella stessa pagina:<sup>22</sup> “balle

<sup>19</sup> Il prototipo sforzesco è il Ms. 863 (ora perduto) della Biblioteca Trivulzio di Milano. Una copia parziale si trova nella Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, Palatino Ms. E.B.15.7.

<sup>20</sup> Barry, Fabio, *Painting in Stone: Architecture and the Poetics of Marble from Antiquity to the Enlightenment*, New Haven: Yale University Press, 2020, p. 271. Sul periodo di permanenza di Leonardo a Vigevano, cfr. Pedretti, 1978, pp. 63-70.

<sup>21</sup> Marani, 1984, p. 21. Una menzione di “torre de’ burchioni” ricompare nel Codice Madrid II, f. 93v. Su questo si veda *Ivi*, pp. 242-243.

<sup>22</sup> Anche Carlo Pedretti ha ipotizzato un ruolo difensivo del *bugnato* a punta di diamante, osservando che tale funzione sarebbe rafforzata dalla composizione leonardesca dei diamanti a spirale. Si veda Pedretti, 1988, p. 79.

di paglia bagnate in aceto” o una macchina per “pigliare il colpo dell’ariete”, concepiti per assorbire gli urti delle armi offensive. Allo stesso modo, le sfaccettature murarie potrebbero – almeno in teoria – frammentare in più direzioni la potenza di un proiettile nemico, disperdendone la forza distruttiva. Tutto ciò apre a una nuova prospettiva sulla funzione dei paramenti di pietra decorativa nel Rinascimento. Mario Bevilacqua, Fabio Barry e altri hanno discusso l’iconografia araldica del bugnato a diamante e il suo ruolo come *topos* poetico di palazzi tempestati di gioielli.<sup>23</sup> Marion Hilliges, inoltre, ha analizzato il potere apotropaico di questi emblemi adamantini, concepiti come amuleti capaci di respingere le forze ostili.<sup>24</sup> Sebbene Leonardo non abbracciasse certe superstizioni, riusciva comunque a combinare bellezza e difesa. Passando dalla magia alla fisica, i suoi disegni radicano il potere dell’ornamento nei principi del movimento e della geometria.

### Tipologie ibride

Diverse tipologie di edifici civili e militari convergono nel celebre foglio RL 12552r di Windsor con la testa dell’apostolo Giacomo Maggiore (Fig. 13).<sup>25</sup> Il quadrante inferiore sinistro del foglio ospita quattro schizzi che raffigurano l’angolo di una fortezza tradizionalmente identificata con il Castello Sforzesco. Qui, una delicata cupola – forse più adatta al transetto di una chiesa o al padiglione di un giardino – incorona invece



Fig. 13 – Leonardo, Disegni per una torre d’angolo con logge e cupola, Windsor Castle, RL 12552r (dettaglio). (Da Fac-simile dell’Edizione Nazionale dei Disegni e dei Manoscritti di Leonardo)

una massiccia torre difensiva. Da questo belvedere, i cortigiani avrebbero potuto godere di un’ampia vista su Milano. Due graziosi loggiati si estendono dal tamburo cupolato, al posto del consueto cammino di ronda.<sup>26</sup> Gli studiosi sono rimasti talvolta perplessi di fronte alle anomalie formali e funzionali di questa architettura. Carlo Pedretti ha liquidato queste “fantasiose cupole e svettanti pennacoli” come aggiunte frivole e dunque, implicitamente, femminili, cioè più conso-

<sup>23</sup> Bevilacqua, Mario, “Mura di luce, facciate di diamanti. Metafore del bianco nell’architettura del Quattrocento.” *Opus Incertum*, 2 (2017), pp. 34-47. Si veda anche Barry, 2020, pp. 238-260.

<sup>24</sup> Su questo e su vari altri aspetti del bugnato decorativo delle fortezze, si veda Hilliges, Marion, *Das Stadt- und Festungstor. Festezza und sicurezza – semantische Aufrüstung im 16. Jahrhundert*, Berlin: Gebr. Mann, 2011, pp. 156-184.

<sup>25</sup> Marani, 1984, pp. 140-142.

<sup>26</sup> Caratteristiche architettoniche simili compaiono nei disegni di altri quaderni. Si veda, ad esempio, Ms. I, ff. 19r, 24r.



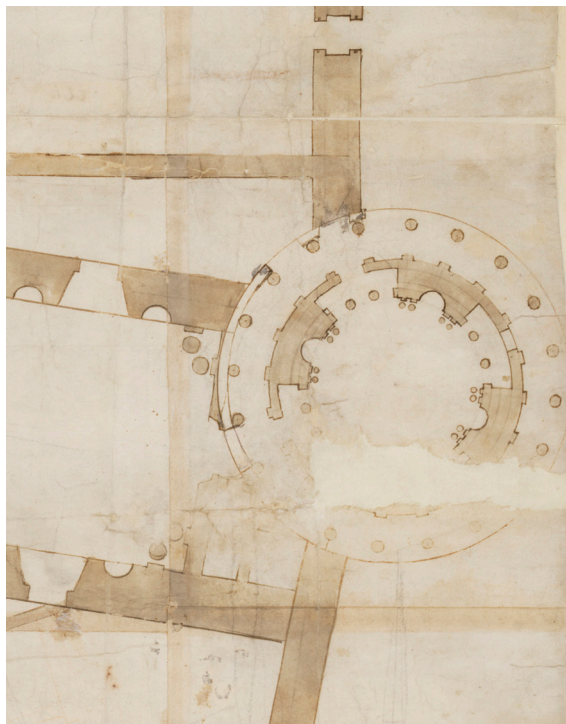


Fig. 14 - Donato Bramante e altri, Proposta per un tempietto appoggiato sul Torrione di Niccolò V nel 'disegno grandissimo' del Palazzo Vaticano. Firenze, Gabinetto Disegni e Stampe degli Uffizi, inv. 287 A (dettaglio)

ne alla dimora di Cecilia Gallerani, l'amante del Moro, che non al castello del duca guerriero stesso.<sup>27</sup> Eppure, non è da scartare la possibilità che Leonardo concepisse quest'architettura come una vera e propria fortezza. Il disegno rispecchia infatti un più ampio tentativo, diffuso all'epoca, di coniugare bellezza e difendibilità nelle residenze principesche. Un progetto che l'artista potrebbe aver sviluppato in dialogo con

il suo collega e amico, Donato Bramante. Infatti, la torre cupolata di Leonardo trova affascinanti controparti nei progetti successivi di Bramante per il Palazzo Vaticano. Tra il 1509 e il 1510, Antonio da Sangallo il Giovane realizzò un progetto bramantesco per un'elegante altana lignea a cupola, che una volta sormontava la Torre Borgia.<sup>28</sup> James Ackerman ha notato la "almost shocking incompatibility" tra la struttura fortificata sottostante e il nuovo padiglione arioso, aperto su un suggestivo panorama di Roma.<sup>29</sup> Ackerman ha inoltre osservato le proporzioni inconsuete della struttura, il cui "open drum" appare "even higher than the cupola itself".<sup>30</sup> Per quanto idiosincrasica questa architettura riecheggia quella leonardesca: anche la cupola di Leonardo, con il suo tamburo fortemente pronunciato, avrebbe offerto una vista altrettanto spettacolare sulla città. Come quella bramantesca, anche la cupola vinciana doveva essere concepita come una struttura leggera in legno, appoggiata su una torre preesistente senza comprometterne la stabilità.

Un altro tempietto a cupola appare nel 'disegno grandissimo' del Bramante, un irrealizzato progetto di ampliamento del complesso vaticano (Fig. 14). Questa squisita rotonda, posta sul Torrione di Niccolò V, sarebbe funta da cappella (e forse anche da loggia di benedizione) collegata a una nuova enorme sala del conclave.<sup>31</sup> Tuttavia, anche se avrebbe ricevuto nuove funzioni rituali dopo

<sup>27</sup> Pedretti, 1978, p. 85.

<sup>28</sup> Ackerman, James S., "Bramante and the Torre Borgia." *Rendiconti. Pontificia Accademia Romana di Archeologia*, 25/26 (1949/1951), pp. 247-265.

<sup>29</sup> *Ibidem*, p. 258.

<sup>30</sup> *Ibidem*, p. 260.

<sup>31</sup> Frommel, Christoph L., "I tre progetti bramanteschi per il Cortile del Belvedere." In *Il Cortile delle statue = Der Statuenhof des Belvedere im Vatikan: Akten des internationalen Kongresses zu Ehren von Richard Krautheimer, Rom, 21.-23. Oktober 1992*, Matthias Winner, Bernard Andreae and Carlo Pietrangeli (edd.), Mainz am Rhein:



l'aggiunta del tempietto, il Torrione Nicolino non avrebbe mai perso totalmente il suo scopo difensivo originario: situato lungo il confine orientale del Vaticano, ne sarebbe rimasto un elemento chiave del sistema fortificatorio. Nel complesso, dunque, tali torri a cupola esemplificano la tendenza rinascimentale ad ibridizzare architetture che oggi apparirebbero distinte.

Forse non sapremo mai con precisione quale sia stata la direzione e l'entità dell'influenza reciproca tra Leonardo e Bramante. In ogni caso, insieme incarnano una cultura rinascimentale nella quale architettura civile e architettura militare rappresentavano ambiti di in-

novazione tra loro complementari. I progetti di fortificazione di Leonardo non possono essere ridotti né a semplici anticipazioni di una moderna ingegneria militare, né a risposte esclusivamente utilitaristiche alle esigenze belliche. Per comprendere appieno le fortificazioni vinciane è necessario riportare alla luce, in tutta la sua complessità, il fluido scambio che è intercorso tra architettura ornamentale e architettura funzionale. Uno scambio che nel Rinascimento ha visto emergere e intrecciarsi, le une con le altre, tipologie domestiche, ecclesiastiche, paesaggistiche e militari, in un intenso dialogo tra forme e idee, che di fatto trascende i nostri attuali limiti disciplinari.

---

P. von Zabern, 1998, pp. 60-64; Frommel, Christoph L., "I programmi di Niccolò V e di Giulio II per il palazzo del Vaticano." In *Domus et splendida palatia. Residenze papali e cardinalizie a Roma fra XII e XV secolo*, Alessio Monciatti (ed.), Pisa: Edizioni della Normale, 2004, p. 161.