

Zeitschrift: Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning

Herausgeber: Società Svizzera Ingegneri e Architetti

Band: - (2000)

Heft: 3

Artikel: Brunelleschi e la cupola di S. Maria del Fiore a Firenze

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-131952>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Brunelleschi e la cupola di S. Maria del Fiore a Firenze

Avviata nell'agosto del 1420, la costruzione della cupola fu completata nel 1436. La lanterna, progettata da Brunelleschi, fu ultimata dopo la sua morte. La sfera di rame dorato fu collocata sulla sommità da Verrocchio nel 1472. La costruzione evidenzia una scansione strutturale rigorosamente geometrica.

Sul tamburo ottagonale si sviluppano otto vele, all'interno di ognuna delle quali sono lasciati degli spazi vuoti per alleggerire la fabbrica. I costoloni angolari non hanno funzione di sostegno strutturale. Notevole è anche il sistema di copertura esterna, mediante tegole appositamente progettate per rendere agevole il montaggio e la manutenzione.

Filippo Brunelleschi (Firenze, 1377-1446)

Architetto, prospettivo e orefice

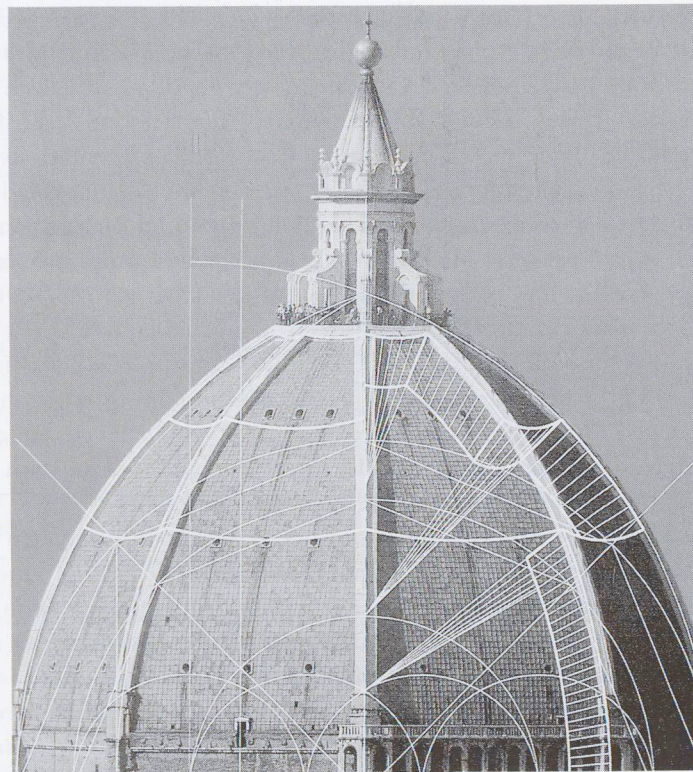
Poco sappiamo dell'attività di Filippo Brunelleschi fino al 1418-20, quando è impegnato in una serie di imprese architettoniche destinate a mutare l'aspetto di Firenze: la cupola di S. Maria del Fiore, lo Spedale degli Innocenti, la Sagrestia Vecchia di S. Lorenzo e S. Spirito. Precedentemente dovette compiere alcuni viaggi a Roma per studiare l'architettura classica.

Risale a questa fase l'esecuzione di due tavolette, perdute, nelle quali, servendosi di uno specchio, ritrasse il Battistero e Piazza della Signoria. Le tavolette segnano la nascita della prospettiva lineare.

Negli stessi anni Filippo s'impegna nella costruzione di orologi meccanici, dei quali rimangono solo testimonianze indirette. Meglio documentata è la sua attività di orefice. È del 1401 la sua partecipazione al concorso per la seconda porta bronzea del Battistero fiorentino, che lo vide contrapposto a Lorenzo Ghiberti, che risulterà vincitore.

Il concorso per la cupola di S. Maria del Fiore

Nel 1418 Brunelleschi partecipò, di nuovo in competizione con Ghiberti, al concorso per il modello della cupola per S. Maria del Fiore. Finì per imporsi, nel 1420, il progetto del Brunelleschi, che proponeva di voltare la cupola senza centine di sostegno.



Ingegnere civile e militare

Nel 1421 Brunelleschi richiese la protezione pubblica di una propria invenzione: un battello per trasportare lastre di marmo dalle cave di Carrara fino alle porte di Firenze, risalendo contro corrente il fiume Arno.

Brunelleschi eccelleva anche nelle applicazioni idrauliche. Godette, inoltre, di notevole reputazione come architetto e ingegnere militare e per gli allestimenti high-tech che realizzò per spettacoli e feste, come il complesso apparato scenico messo in opera nel 1425 nella chiesa di S. Felicità a Firenze.

La struttura della cupola

Misure e caratteristiche

L'imposta della cupola, che è alta circa 33 metri, parte a 55 metri da terra. La distanza tra gli spigoli opposti dell'ottagono è di circa 55 metri. L'altezza della lanterna è superiore a 22 metri. Il peso della cupola è di circa 37.000 tonnellate, mentre si

calcola che quattro milioni di mattoni di diverse forme e misure siano stati utilizzati per la sua costruzione.

La cupola autoportante

Brunelleschi ha costruito la cupola senza centine di sostegno. Per sostenere la muratura in mattoni, che viene accentuando progressivamente l'inclinazione verso il centro dalla base fino all'occhio, egli fece ricorso alla tecnica della spinapesce. I filari dei mattoni serrano così ad ogni giro la struttura, mantenendola continuamente in equilibrio.

La struttura geometrica della cupola

Le cupole poligonali – come quella ottagonale di S. Maria del Fiore – presentano un'articolazione più complessa delle cupole circolari, che sono ottenute mediante rotazione di un quarto di cerchio intorno ad un asse verticale.

Perché una cupola possa essere edificata senza ricorrere ad armature di sostegno è necessario procedere completando successivamente i diversi anelli che la compongono.

È questo il metodo utilizzato da Brunelleschi.

Come evidenza il modello dell'apparecchiatura muraria, Brunelleschi, per garantire la stabilità dei mattoni, disposti su letti di posa inclinati, prima che gli anelli fossero chiusi, fece ricorso a mattoni posti col lato più lungo emergente rispetto a quelli appoggiati sulla superficie conica, realizzando la cosiddetta spina-pesce, che presenta un'orditura spiraliforme.

Il modello della geometria costruttiva della cupola brunelleschiana, d'altra parte, ne illustra altre due caratteristiche fondamentali.

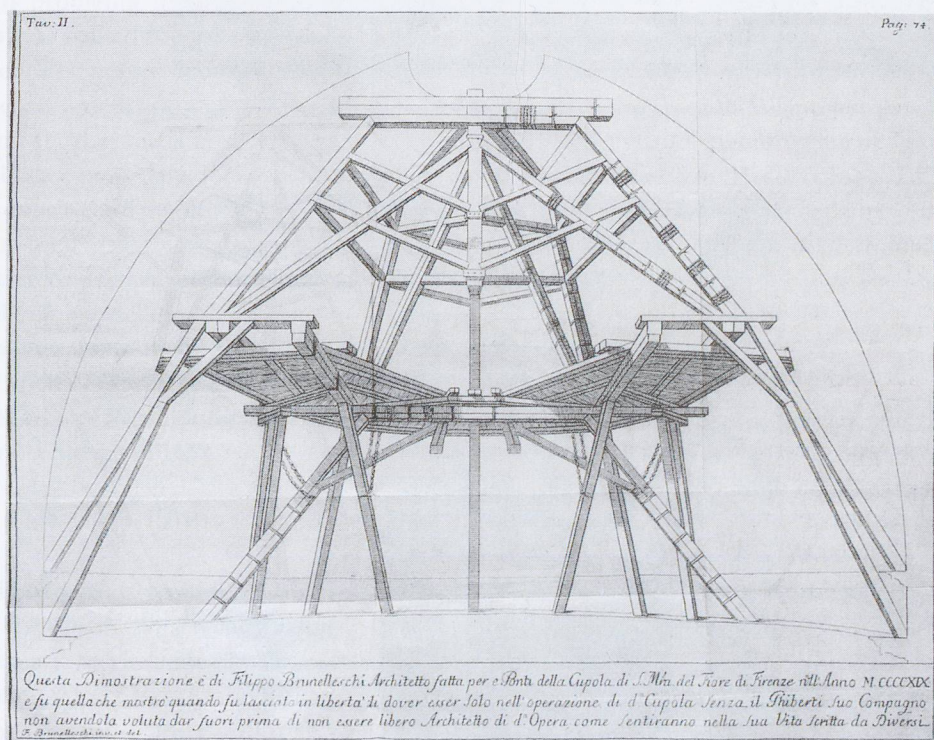
Anzitutto, visualizza il metodo di tracciamento della curvatura a sesto di quinto acuto dei costoloni angolari. Per ottenere tale curvatura, occorre dividere in cinque parti eguali il diametro del cerchio nel quale è inscritto l'ottagono interno della cupola, tracciando poi con apertura eguale ai $4/5$ del diametro.

Il modello mostra, inoltre, la caratteristica inclinazione dei piani di muratura, detta «a corda blanda» perché corrisponde a quella di una corda non tesa. Ciò dipende dal fatto che i letti di giacitura dei mattoni sono tutti disposti sulla superficie di un cono rovescio, il cui asse coincide con l'asse della cupola. Il vertice del cono si sposta verso l'alto man mano che la costruzione procede.

Questo metodo di costruzione corrisponde a quello che osserviamo quando adoperiamo un tempera matite. La matita poligonale corrisponde infatti alla cupola, mentre il vano conico dello strumento rappresenta il cono rovescio. Lo strumento trasforma le pareti verticali della matita in superfici coniche.

Il cantiere della cupola

La perfetta organizzazione del cantiere e la disponibilità di attrezzi efficaci, come ulivelle e tenditori, e di macchine capaci di sollevare pesi enormi giocarono un ruolo determinante nell'impresa brunelleschiana. Filippo ideò per le diverse operazioni

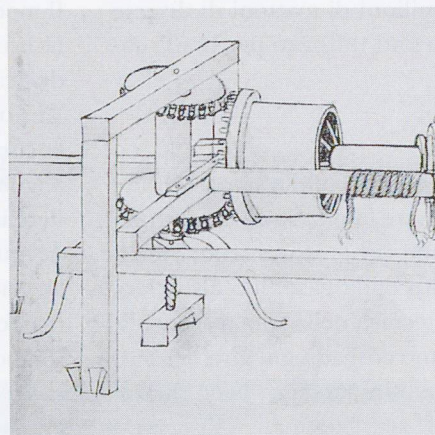


Ricostruzione ipotetica dei ponteggi interni della cupola, G. B. Nelli (1661-1725)

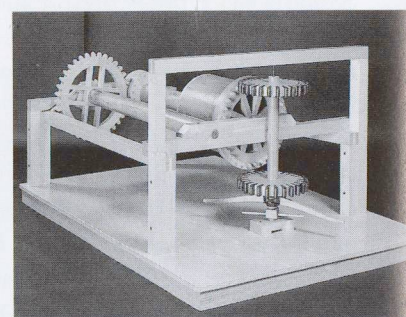
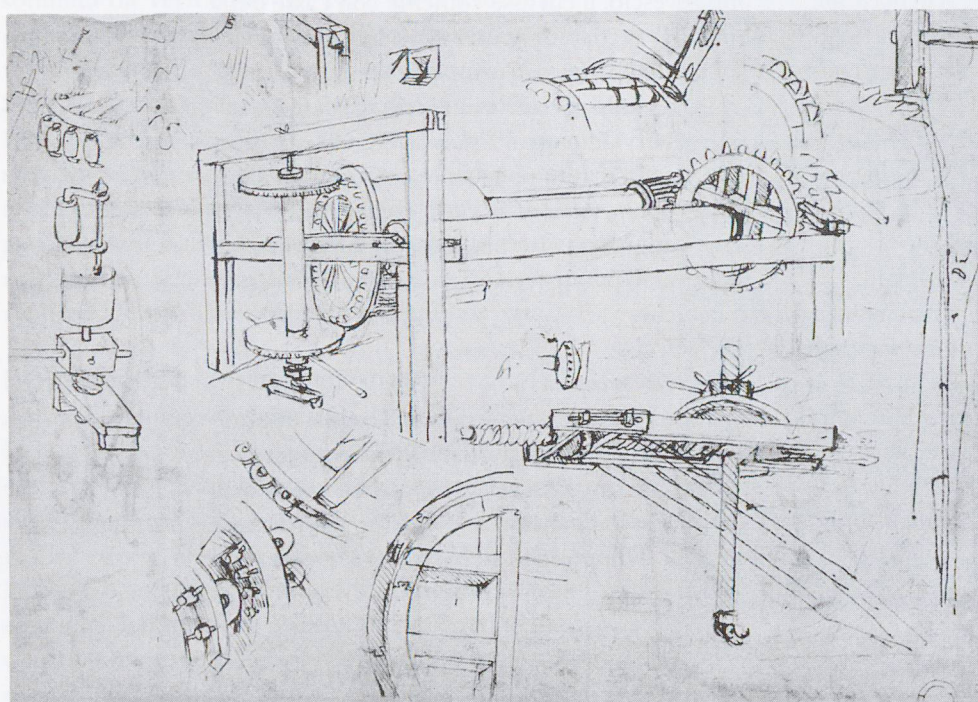
varie macchine, delle quali non ha lasciato nè disegni nè descrizioni verbali. Esse ci sono state tramandate grazie alle registrazioni grafiche che ne eseguirono Taccola, Francesco di Giorgio, Giuliano da Sangallo, Bonaccorso Ghiberti, e il giovane Leonardo.

Argano a tre velocità

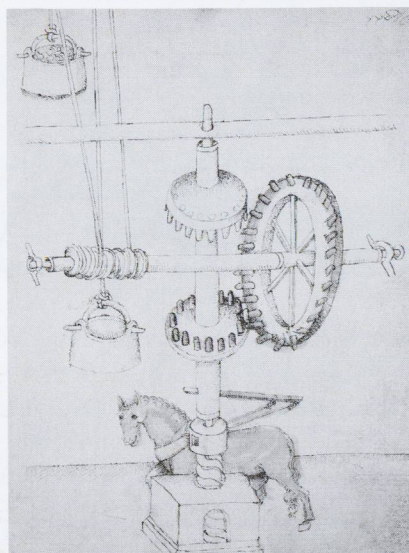
Azionata da una coppia di buoi, questa macchina ha garantito il sollevamento da terra di tutti i materiali necessari per la costruzione della cupola. Di dimensioni gigantesche, l'argano poteva essere azionato con tre diverse velocità, in relazione al carico da sollevare.



Bonaccorso Ghiberti, disegno dell'argano brunelleschiano a tre velocità



Leonardo da Vinci, argano a tre velocità di Brunelleschi



Mariano di Jacopo detto il Taccola, l'argano brunelleschiano mosso da un cavallo