

PUBLICA

Linguaggi Grafici
DECORAZIONE

a cura di

Enrico Cicalò, Francesca Savini, Ilaria Trizio

PUBBLICA

COMITATO SCIENTIFICO

Marcello Balbo
Dino Borri
Paolo Ceccarelli
Enrico Cicalò
Enrico Corti
Nicola Di Battista
Carolina Di Biase
Michele Di Sivo
Domenico D'Orsogna
Maria Linda Falcidieno
Francesca Fatta
Paolo Giandebiaggi
Elisabetta Gola
Riccardo Gulli
Emiliano Ilardi
Francesco Indovina
Elena Ippoliti
Giuseppe Las Casas
Mario Losasso
Giovanni Maciocco
Vincenzo Melluso
Benedetto Meloni
Domenico Moccia
Giulio Mondini
Renato Morganti
Stefano Moroni
Stefano Musso
Zaida Muxi
Oriol Nel.lo
João Nunes
Gian Giacomo Ortu
Rossella Salerno
Enzo Scandurra
Silvano Tagliagambe

Linguaggi Grafici

La serie Linguaggi Grafici propone l'esplorazione dei diversi ambiti delle Scienze Grafiche e l'approfondimento di campi specifici capaci di far emergere nuove prospettive di ricerca. La serie indaga le molteplici declinazioni delle forme di rappresentazione grafica e di comunicazione visiva, proponendo una riflessione collettiva, aperta, interdisciplinare e trasversale capace di stimolare nuovi sguardi e nuovi filoni di indagine. Ciascun volume della serie è identificato da un lemma, che definisce al contempo una categoria di artefatti visivi e un campo di indagine, che si configura come chiave interpretativa per la raccolta di contributi provenienti da ambiti culturali, disciplinari e metodologici differenti, che tuttavia riconoscono nei linguaggi grafici un territorio di azione e di ricerca comune.

COMITATO EDITORIALE

Enrico Cicalò
Francesco Cotana
Amedeo Ganciu
Valeria Menchetelli
Marta Pileri
Andrea Ruggieri
Francesca Savini
Andrea Sias
Ilaria Trizio
Michele Valentino

PUBLICA

Linguaggi Grafici
DECORAZIONE

a cura di

Enrico Cicalò, Francesca Savini, Ilaria Trizio

Enrico Cicalò, Francesca Savini, Ilaria Trizio (a cura di)

Linguaggi Grafici. DECORAZIONE

© PUBLICA, Alghero, 2022

ISBN 978 88 995 86 29 4

Pubblicazione Dicembre 2022

Questo volume è stato pubblicato grazie al finanziamento del fondo di Ateneo per la ricerca 2020 dell'Università degli Studi di Sassari.

PUBLICA

Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica

Università degli Studi di Sassari

WWW.PUBLICAPRESS.IT



INDICE

- 12 **I linguaggi grafici della decorazione:
ragioni, funzioni, evoluzioni e definizioni**

Enrico Cicalò, Francesca Savini, Ilaria Trizio

- 30 **I linguaggi grafici della decorazione:
temi, sguardi ed esperienze**

Enrico Cicalò, Francesca Savini, Ilaria Trizio

GEOMETRIE

- 48 **La sfida delle restrizioni.**

La decorazione a matrice geometrica tra didattica e ricerca visuale

Edoardo Dotto

- 70 **Dal geometrico al figurativo: i linguaggi della decorazione
nella cattedrale di Messina (XVI-XX secolo)**

Adriana Arena

- 92 **Variazioni sul tema. Dai rosoni del duomo di Milano:
forma, costruzione e proliferazione nei *pattern* chiusi**

Michela Rossi, Giorgio Buratti

- 120 **Intrecci amalfitani.**

Decorazioni fra contaminazioni e geometrie

Ornella Zerlenga, Margherita Cicala, Rosina Iaderosa

- 148 **Geometria e figurazione nelle decorazioni murarie
di Tozeur e Nefta (Tunisia)**

Daniele Colistra

- 166 **Scritture in codice.
Decorazioni berbere nella regione maghrebina**
Marinella Arena, Paola Raffa
- 186 **Geometria e ornamento come identità culturale. Valenze estetiche
e formali della decorazione nell'architettura islamica**
Barbara Messina

RILIEVI

- 214 **In dialogo tra spazio e decorazione:
la Fonte della Rivera all'Aquila**
Luca Vespasiano, Stefano Brusaporci
- 236 **Le decorazioni marmoree della basilica
nella vecchia Ashkelon**
Laura Aiello
- 254 **Palazzo Imperiale a Genova: il decoro di una facciata
cinquecentesca nell'angusto tessuto medievale**
Gaia Leandri
- 274 **Il linguaggio grafico-simbolico del Garage Musmeci di Catania.
Rilievo digitale e modellazione 3D per la valorizzazione
e la divulgazione delle decorazioni architettoniche di facciata**
Graziana D'Agostino
- 292 **Oltre la visualità delle superfici.
Decorazioni parietali del *Palau* Carcassona ad Alghero**
Michele Valentino, Andrea Sias, Marta Pileri
- 310 **Geometria e natura: l'apparato decorativo
del piano di facciata di Casa Bartoli a Trieste**
Silvia Masserano, Veronica Riavis

TASSONOMIE

- 334 ***New Liberty*. Composizione e rappresentazione di un *pattern***
Valentina Castagnolo, Antonia Valeria Dilauro, Anna Christiana Maiorano

362 **L'ornamento nei soffitti di Giuseppe Poggi.
Analisi grafica e geometrica dei disegni d'archivio**
Francesco Cotana

390 **Le grottesche di Sant'Anna dei Lombardi, a Napoli.
Analisi geometrica dell'apparato decorativo
nello spazio architettonico**
Virginia Miele, Marco Saccucci, Assunta Pelliccio

TECNICHE

416 **Il linguaggio decorativo in ambito romano:
lettura e analisi del disegno dei pavimenti musivi**
Sabrina Acquaviva

442 **La decorazione nella stereotomia
dell'area mediterranea nel Rinascimento**
Antonio Calandriello

470 **Tavole di progetto per decorazioni in stucco.
Un'analisi iconografica di disegni tra Settecento
e Ottocento in Basilicata**
Giuseppe Damone

494 **Pitture murali e graffiti a Milano per l'immagine della città
decorata. La pratica otto-novecentesca dell'ornato e le sue radici
neorinascimentali nelle scuole professionali: tradizioni, repertori
e modelli di studio**
Matteo Giuseppe Romanato

522 **La decorazione ceramica nell'architettura. L'esperienza umbra
fra tradizione storica e innovazione contemporanea**
Valeria Menchetelli

INTERPRETAZIONI

556 **Il Monetiere del Museo dei Brettii e degli Enotri di Cosenza:
dalla decorazione analogica alla narrazione digitale**
Francesca Fatta, Andrea Marraffa

- 584 **Decorazione strutturale e struttura decorativa:
il rinnovato valore della tecnica del merletto**
Sara Conte, Valentina Marchetti
- 606 **Il design della superficie:
la decorazione nel *product design***
Flora Gaetani
- 624 **Disegni di luce.
L'illuminazione artificiale come decorazione
dell'architettura**
Nicolò Sardo
- 654 **Decorazione e arte della cucina:
rappresentazione grafica del gusto e del sapore**
Maurizio Marco Bocconcino, Mariapaola Vozzola

SUPERFICI

- 684 **Pelli disegnate e indelebili decori del corpo**
Massimiliano Ciammaichella, Laura Farroni
- 710 **La pelle, tessuto dell'abitare.
La natura esperienziale della superficie
nell'architettura contemporanea**
Valerio De Caro
- 730 **Linguaggio grafico e struttura decorativa
nella produzione tessile modernista
di **Anni Albers****
Stefano Chiarenza
- 752 **Il disegno delle decorazioni nell'abbigliamento
e nell'architettura dell'antica Pompei.
Permanenze e variazioni**
Nicola Pisacane, Alessandra Avella
- 770 **Il bagno decorato:
intima estetica di uno spazio domestico**
Giovanna Ramaccini

RAPPRESENTAZIONI

- 798 **Le targhe ceramiche di INA-Casa:
tra arte, architettura e spazio urbano**
Sonia Mollica
- 814 **La decorazione nei tombini giapponesi.
Rappresentazione, iconografia e spiritualità**
Cristiana Bartolomei, Caterina Morganti
- 834 ***“You paint the wall, you make it look beautiful”*.
Aspetti performativi e implicazioni politiche
della decor-azione sui muri e in contesti frontalieri**
Andrea Masala
- 854 **Il carattere come motivo decorativo,
dai capilettera al *lettering***
Manuela Piscitelli
- 878 **Comunicazione ed estetizzazione nei poster
di Alfons Mucha: alcune note sul rapporto tra arte
e pubblicità nella Parigi di fine Ottocento**
Marcello Scalzo
- 894 **Elementi di grammatica e sintassi decorativo-ornamentale
di Alfons Mucha**
Vincenzo Cirillo, Riccardo Miele
- 926 **Marc Chagall alla Metropolitan Opera di New York:
opera d’arte o ‘puro ornamento’?**
Ludovico Baldelli

La decorazione nella stereotomia dell'area mediterranea nel Rinascimento

Decoration in Stereotomy of the Mediterranean Area in the Renaissance

Antonio Calandriello
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
acalandriello@iuav.it



stereotomia
decorazioni stereotomiche
decorazioni geometriche
analisi geometrica

stereotomy
stereotomic decorations
geometric decorations
geometric analysis

Lo studio qui proposto intende indagare gli aspetti formali e tettonici, unitamente ad alcune considerazioni in merito alle strategie di trasposizione degli apparati decorativi nelle apparecchiature stereotomiche utilizzate dalle diverse scuole lapicide dell'area del mediterraneo, specificatamente di quella spagnola e quella francese, in epoca rinascimentale. Il termine stereotomia, che letteralmente si può definire come la scienza del taglio dei solidi lapidei, deriva dal greco – taglio [τομή] dei volumi [στερεός] – ed è una disciplina molto antica legata alla pratica costruttiva, che trovò la sua massima espressione creativa e scientifica nell'applicazione al taglio della pietra nell'architettura europea, segnatamente francese e spagnola, tra il XVI e la fine del XIX secolo. Non è ancora chiaro come questa tecnica si sia diffusa nell'area mediterranea a causa di un buco temporale che va dal XIII alla metà del XV secolo di cui non ci giungono testimonianze. Le prime testimonianze di sistemi stereotomici si trovano in Medio Oriente, le cui tecniche sarebbero giunte in Europa, secondo Viollet-le-Duc, grazie ai crociati. Tuttavia, osservando le differenti apparecchiature stereotomiche e osservando le decorazioni ad esse connesse emerge una differenza sia stilistica che costruttiva, dunque formale e tettonica. Queste caratteristiche non possono prescindere dagli aspetti decorativi che lasciano anche intuire il percorso che il sapere stereotomico ha effettuato prima di arrivare in Spagna e in Francia. Osservando le apparecchiature stereotomiche spagnole rinascimentali, possiamo notare una chiara influenza derivante dallo stile *mudéjar*, che nel tentativo di modernizzazione da parte degli architetti spagnoli si traduce nello stile *plateresco* spagnolo. Analogamente in Francia,

The aim of this study is to investigate to investigate the formal and tectonic aspects, together with some considerations regarding the transposition strategies of the decorative apparatus in the stereotomic system used by the various stonemason schools of the Mediterranean area in the Renaissance period, specifically the Spanish and French ones.

The term stereotomy, which can literally be defined as the science of cutting stone solids, derives from the Greek –cutting [τομή] of volumes [στερεός]– and is a very ancient discipline linked to construction practice, which found its maximum creative and scientific expression in its application to stone cutting in European architecture, notably French and Spanish, between the sixteenth and the end of the nineteenth century.

It is not yet clear how this technique spread in the Mediterranean area due to a temporal gap that goes from the thirteenth to the mid-fifteenth century, of which there is no evidence. The first evidence of stereotomic systems can be found in the Middle East, whose techniques would have reached Europe, according to Viollet-le-Duc, thanks to the Crusaders. However, observing the different stereotomic devices and observing the decorations connected to them, a stylistic and constructive difference emerges, therefore formal and tectonic. These characteristics cannot ignore the decorative aspects that also suggest the path that stereotomic knowledge followed before arriving in Spain and France. Looking at the Spanish Renaissance stereotomic equipment, we can see a clear influence deriving from the *mudéjar* style, which in the attempt of modernization by the Spanish architects translates into the Spanish Plateresque style. Similarly, in France, the decoration derives

la decorazione deriva dall'influenza dei modelli italiani che non vengono pienamente compresi dando origine a quello che viene definito stile *flamboyant* e del *première Renaissance* che caratterizza l'architettura dal XV secolo al XVII secolo. Sulle apparecchiature stereotomiche gli aspetti decorativi seguono quelli tettonici e la decorazione delle strutture stereotomiche non deriva semplicemente dagli aspetti formali dei dettami degli stili decorativi, ma è in funzione anche della disposizione stessa dei conci che ne restituisce una chiara tessitura di semperiana memoria. Le due scuole si diversificano anche per queste caratteristiche che non prescindono dalle tecniche di realizzazione del singolo concio, risultato di un lavoro in sinergia tra forma, tettonica e decorazione. Proprio questi aspetti saranno analizzati, congiuntamente alle strategie di taglio, frutto di complesse operazioni geometriche, che influenzano l'aspetto decorativo delle architetture stereotomiche nella loro commistione di ornamento e *appareil* dei conci. La stereotomia è testimone, dunque, dei 'capricci' dell'intelletto umano associato alla realizzazione di oggetti meravigliosi, in cui si valorizza l'abilità del maestro scalpellino, la qualità della costruzione e il significato estetico degli aspetti apparentemente meno ornamentali dell'architettura.

from the influence of Italian models that are not fully understood, giving rise to what is called the *flamboyant* style and the *première Renaissance* that has characterized architecture from the fifteenth century to the seventeenth century.

On the stereotomic structures the decorative aspects follow the tectonic ones and the decoration of the stereotomic systems does not derive simply from the formal aspects of the dictates of the decorative styles, but it is also a function of the placement of the ashlar that gives back a clear texture. The two schools also differ due to these characteristics which do not regardless of the techniques of realization of the single segment, the result of a work in synergy between form, tectonics and decoration. Precisely these aspects will be analyzed, together with the cutting strategies, the result of complex geometric operations, which influence the decorative aspect of stereotomic architectures in their admixture of ornament and appearance of the ashlar.

The stereotomy is a witness, therefore, to the 'whims' of the human intellect associated with the creation of wonderful objects, in which the skill of the master stonemason, the quality of construction and the aesthetic significance of the apparently less ornamental aspects of architecture are enhanced.

Introduzione

La stereotomia, la cui principale caratteristica risiede nella coincidenza tra struttura e forma, è in grado di determinare a priori e con esattezza, grazie all'ausilio della geometria, la forma dei singoli conci, in base alla loro posizione all'interno dell'organismo architettonico. Basata sul paradigma di una prefigurazione spaziale, la stereotomia permette la realizzazione di oggetti architettonici – in particolare, alcune categorie costruttive come scale, sistemi voltati e particolari aperture murarie –, realizzati in blocchi di pietra in cui la precisione del taglio lapideo gioca un ruolo fondamentale nell'azione statica di mutuo contrasto tra le parti, soppendo all'uso di leganti. I sistemi architettonici archivoltati e cupolati in pietra conca rappresentano il principale dominio di applicazione della stereotomia (Defilippis, 2012, p. 42), ma non vi è chi non veda una discendenza di questi sistemi da altre primitive costruzioni in pietra che hanno segnato l'evoluzione delle tecniche costruttive, del controllo geometrico e dell'uso consapevole dei materiali da cui la moderna stereotomia deriva.

Con il termini *trait* e *montea*, letteralmente 'tracciato', si definiscono quei complessi grafici preparatori caratteristici della stereotomia afferenti ai due poli geografici di sviluppo della disciplina, ovvero l'ambito francese e quello spagnolo del periodo rinascimentale. I disegni in scala o in proporzione, realizzati su carta (o su altri supporti piani sul quale poter tracciare dei disegni) rappresentavano l'oggetto da costruire, la suddivisione in conci e in alcuni casi anche le indicazioni di taglio. Costituiti generalmente da una pianta e da una o più sezioni ribaltate *in situ*, i grafici nascondono una o più soluzioni sovrapposte per il taglio dei conci, risultando così poco comprensibili ai non addetti ai lavori. In realtà non sarebbe propriamente corretto parlare di prima proiezione nel senso moderno del termine, cioè secondo quello che si intende oggi in riferimento a un sistema di proiezioni ortogonali. Si tratta piuttosto di una 'batteria' di sezioni in *corpore vivi* che man mano assumono posizioni differenti in accordo con le varie facce dei conci, che a loro volta hanno una posizione generica nello spazio. La direzione di proiezione, evidentemente impropria, – concetto non ancora teorizzato quando videro la luce i primi trattati di stereotomia – deve quindi di volta in volta considerarsi perpendicolare a detti piani che contengono ciascuna faccia di ogni concio. Essi, quindi, risultano paralleli al piano di sezione, che ne conterrà il loro grafico in vera forma.

Fig. 1

Basilica paleocristiana di Qalb Lozeh (metà V secolo), Siria (fotografia di Simone Moni) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Qalb_Lauzeh_-_GAR_-_11-002.JPG> (ultimo accesso 30 luglio 2022).

Fig. 2

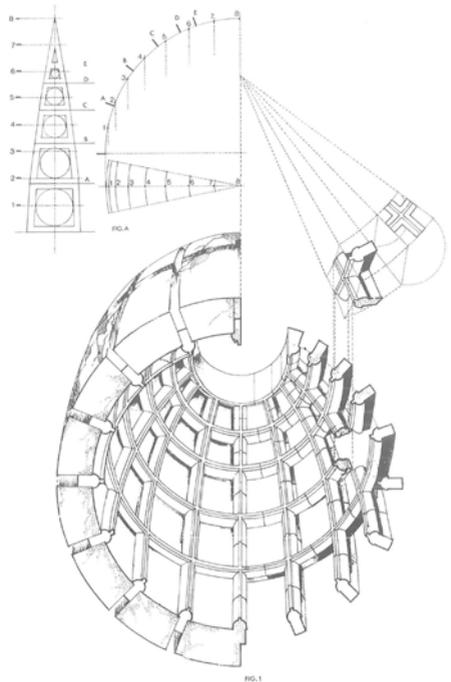
Testata del criptoportico di Anet (fotografia dell'autore).

Fig. 3

Sultanato al-Ashraf Barsbay, Cairo (fotografia di Robert Prazeres) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Qaytbay_rab_portal.jpg> (ultimo accesso 30 luglio 2022).

Fig. 4

J.C. Palacios Gonzalo. *Capilla redonda por cruceros*. 1990, cupola cassettonata (Palacios Gonzalo, 1990, p. 144).



L'*épure*, che in spagnolo non ritrova un termine equivalente [1], identifica un grafico in scala naturale, eseguito direttamente sulla pietra da sbizzare, ma anche sui pavimenti o sui muri degli edifici che avrebbero accolto gli elementi stereotomici. Esso veniva adoperato come strumento pratico di costruzione fornendo le indicazioni per le operazioni di taglio.

Legata alla trasmissione orale del sapere – risalente forse a Euclide, ma sicuramente antecedente al *corpus* disciplinare medioevale – lo statuto del *trait* si è rivelato ambiguo fin dalle sue origini. Secondo lo storico René Taton, la diffusione della geometria avvenne nell'antica Grecia, seguendo sia una forma colta, scritta e divulgata, sia una forma tecnica non scritta, a cui probabilmente appartiene il *trait*. Questo potrebbe spiegare, o comunque servirebbe a giustificare, l'opacità interpretativa che è sottesa all'arte del *trait*, che senza servirsi della sua trascrizione e spiegazione si è tramandata, per secoli, di generazione in generazione. Nulla riguardo alla stereotomia, la prospettiva e la gnomonica fu quindi ritrovato dai matematici del XVI e del XVII quando riscoprirono l'eredità tecnico-scientifica degli antichi Greci (Bergamo & Liva, 2010, pp. 3-37).

Lo sviluppo della stereotomia tra Medio Oriente, Francia e Spagna

Le due grandi scuole europee della disciplina stereotomica, quella francese e quella spagnola, hanno condiviso parte del primordiale sviluppo dell'arte del taglio della pietra, che dal Medio Oriente è giunta, secondo Viollet-le-Duc, fino al bacino del mediterraneo europeo grazie ai crociati. Il percorso evolutivo presenta però una lacuna temporale di circa due secoli a cavallo tra il XIII e il XV secolo, di cui non ci pervengono testimonianze. Successivamente con la nascita (o rinascita) della stereotomia rinascimentale, questo processo evolutivo comune si è arrestato, originando due percorsi sincretici distinti. Le caratteristiche stilistiche, quindi decorative, ma anche tettoniche, fanno emergere le influenze che queste scuole hanno subito da ambienti culturali differenti e probabilmente possono fornire ulteriori informazioni circa l'evoluzione. Le apparecchiature stereotomiche francesi, di fatto, mostravano un carattere fortemente trilitico, come se il passaggio dall'architrave all'arco che diviene poi la generatrice – con tutta la fisicità dei conci stessi che si muovono seguendo la direttrice –

Fig. 5

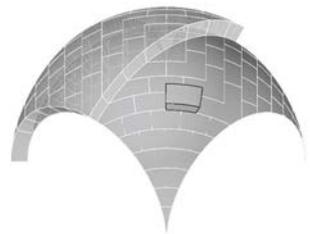
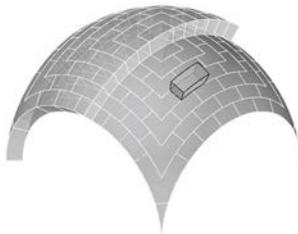
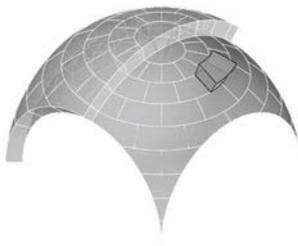
Cattedrale di Jaén, Spagna, volta a vela apparecchiata secondo *hiladas cuadradas* (fotografia di Zarateman) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jaén_-_Catedral,_bóvedas_13.jpg> (ultimo accesso 30 luglio 2022).

Fig. 6

Cattedrale di Jaén, Spagna, volta a vela apparecchiata secondo *hiladas cuadradas diferentes* (fotografia di Zarateman) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jaén_-_Catedral,_bóvedas_02.jpg> (ultimo accesso 30 luglio 2022).

Fig. 7

Da sinistra a destra: volta a vela nelle soluzioni *por hiladas redondas*, *por hiladas cuadradas* e *por hiladas cuadradas diferentes* (elaborazione grafica dell'autore).



della volta stereotomica, fosse avvenuto in una metamorfosi tettonica perpetrata ininterrottamente dal tempio greco alla sala delle Cariatidi del Louvre, in cui la vera differenza fu giocata dall'invenzione del *vousoir* [2]. Sussiste un legame maggiore in termini di apparecchiatura e disposizione dei congiunti stereotomici tra le volte della basilica di Qalb Lawza (fig. 1) e il criptoportico di Anet (fig. 2) – anche in termini compositivi, per l'uso delle nicchie e delle aperture nelle absidi – che tra il criptoportico, la volta e le cupole del complesso funerario del Sultanato al-Ashraf Barsbay (fig. 3).

Nella stereotomia francese la superficie di intradosso di una volta stereotomica viene generalmente lasciata libera da ogni sorta di decorazione: l'*appareil* viene progettato seguendo rigorose regole canoniche e la sua tessitura, la disposizione e la qualità del taglio lapideo, costituiscono i veri elementi di decoro ed è possibile valutarne la qualità e la bontà della 'mano', similmente a una opera pittorica. Similmente all'architettura trilitica, nelle apparecchiature stereotomiche francesi sono difficilmente rinvenibili deroghe: i modelli formali italiani di riferimento si adattavano all'applicazione rigorosa delle regole stilistiche e le istanze strutturali proprie della stereotomia francese.

La stereotomia spagnola si è sviluppata, come quella francese, partendo dalle tecniche di disegno e dalle pratiche di cantiere medioevale, e per l'interesse verso il gusto degli interni in pietra, che aveva tanto affascinato nel Medioevo, permise alla *montea* di protrarsi e caratterizzare anche il Rinascimento spagnolo. Verso alla fine del XV secolo, quando i rapporti con l'Italia iniziarono a intensificarsi [3], i canoni linguistici e compositivi del Rinascimento italiano iniziarono a esercitare la loro influenza nella penisola iberica. Lentamente nacquero dei nuovi canoni formali che andarono a sostituirsi a quelli della tradizione medioevale e favorirono l'avvicinamento dei modelli classici a quelli gotici. Tuttavia, nei primi tentativi di questa evoluzione emersero, sia a livello decorativo che tettonico, influenze provenienti ancora dai dettami della tradizione medioevale e *mudéjar* [4], piuttosto che dal gusto rinascimentale italiano. Analogamente a quanto accade in Francia con lo stile *flamboyant* e del *première Renaissance*, i nuovi modelli importati dall'architettura italiana non vennero del tutto compresi: il tentativo di modernizzare il linguaggio gotico e arabo *mudéjar* sulla base di questi modelli produsse in Spagna uno stile meticcio, che assunse il nome di 'stile plateresco

Fig. 8

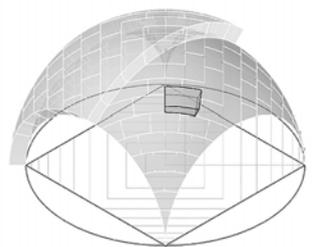
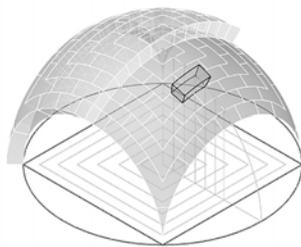
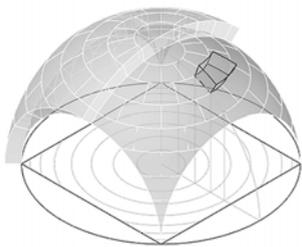
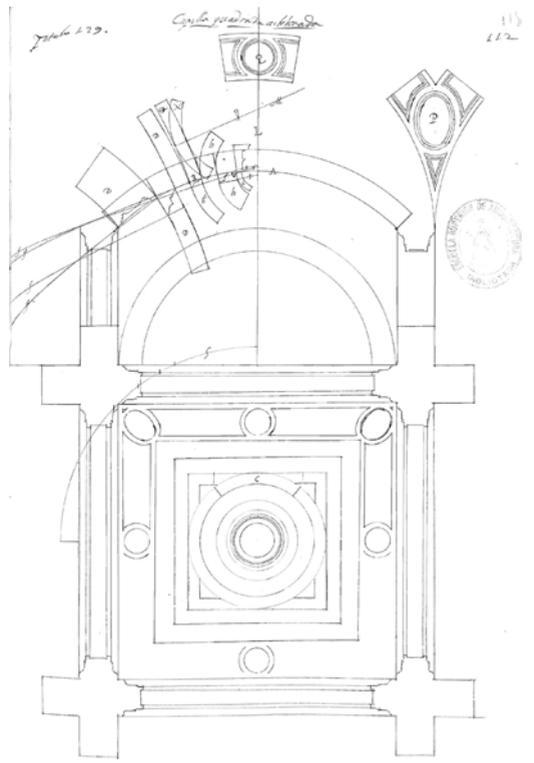
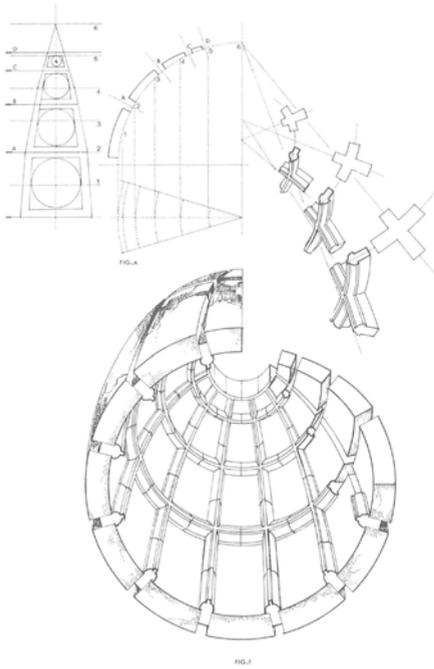
J.C. Palacios Gonzalo. *Capilla redonda por cruceros disminuidos*, 1990, cupola cassettonata la cui sezione strutturale si rastrema verso l'oculo (Palacios Gonzalo, 1990, p. 148).

Fig. 9

A. de Vandelvira, *capilla artesonada*, 1671 (de Vandelvira, 1671, f. 112 r).

Fig. 10

Da sinistra a destra: volta a vela e rispettiva proiezione a terra dell'apparecchiatura nelle soluzioni *por hiladas redondas*, *por hiladas cuadradas* e *por hiladas cuadradas diferentes* (elaborazione grafica dell'autore).



spagnolo', una corrente stilistica che non si esaurì con l'affermarsi del Rinascimento.

La mescolanza delle tradizioni si sviluppò sulla base sull'uso incerto della teoria architettonica unitamente all'incapacità di prefigurare e risolvere geometricamente i modelli classici: se in taluni casi è possibile rinvenire una frammentazione degli elementi costruttivi rinascimentali, la valenza puramente figurativa affidata alla decorazione italiana e la negligenza interpretativa delle proporzioni classiche facevano sì che i suddetti elementi non rispettassero le regole sintattiche del linguaggio rinascimentale italiano, sfociando in un fenomeno di miopia stilistica e ancor più teorica (Nieto, 1997, pp. 56-64).

Il concreto superamento di questa tradizione avverrà solo nel XVI, quando una nuova generazione di architetti (Siloé, Covarrubias, de Vandelvira, Hernán Ruiz ecc.) sarà in grado di formulare modelli avanzi sulla base di quelli rinascimentali capaci, in alcuni casi, anche di una maggiore espressività formale. Permase viva l'identità di un linguaggio tettonico radicato nella tradizione dell'architettura in pietra da taglio. Come per la Francia, anche per la Spagna questa rappresentava la novità principale rispetto al fenomeno culturale di riferimento: in Italia la tradizione costruttiva predominante rimase legata a strutture in laterizio [5], i cui elementi voltati interni venivano poi rivestiti con calce o gesso e successivamente dipinti.

È ragionevole supporre un enorme sforzo di ricerca da parte delle maestranze e degli architetti rinascimentali [6], nell'adeguare le conoscenze tecniche dell'architettura in pietra da taglio medioevale ai nuovi canoni formali provenienti dall'Italia. Elementi architettonici anche molto complessi possono essere realizzati in laterizio senza la necessità di ricorrere a particolari disegni preliminari. Infatti, il laterizio ha un'elevata capacità di discretizzazione delle superfici dovuta alle esigue dimensioni dell'unità compositiva dell'insieme (il singolo mattone) in relazione con il congiunto che interviene a comporre: la medesima unità, correttamente collocata in una semplice teoria infinitesimale, origina la superficie desiderata. Diversamente, negli elementi stereotomici, ma in generale in tutta l'architettura in pietra da taglio, come in precedenza detto, il processo è radicalmente distinto: è necessario progettare ogni singolo elemento, il concio, in modo che si produca il perfetto accoppiamento dei conci successivamente alla fase di sbozzamento.

Fig. 11

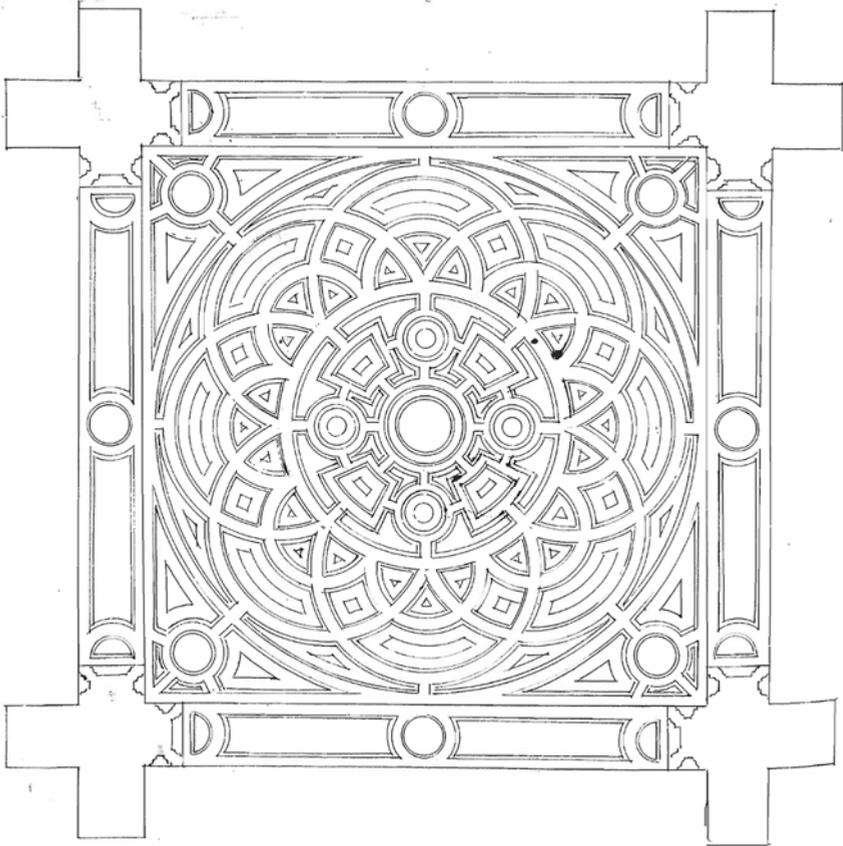
A. de Vandelvira,
capilla enlazada, 1671
(de Vandelvira, 1671,
f. 115 v).

Detalle 199.

Capilla en la catedral

esta Capilla amigalosa y antista y al lo da entender desde su rancia y para que
 con sus fac. B. B. se entienda luego ablanda la figura A. que da muestra la que
 parte esta capilla extendida en el sentido de la manera que se da en la
 parte en planta como se ve de figura titulada con la B. B. luego de el centro
 C. traza una línea del centro D. que el represente en las partes que quisiera
 cortar que se partan esta el medio que el medio en la otra parte y de esta
 entre las partes en las partes cada una en un caso luego de las partes en la línea
 p. B. y en el centro en la línea p. B. de los u. en una como se ve de la
 parte de los partes. S. S.

traza de los partes como se ve de la parte para cada una en una línea en los partes
 parte que se representa en una línea del centro como se ve de la B. B. I. los partes
 de los partes en una línea de el centro. I. luego de el medio y de las partes en una línea
 que se ve de las partes. B. B. de las partes en una línea de el centro. A. como se ve
 con el centro en una línea luego de las partes de los partes. S. adaptando las



Due scuole a confronto: Alonso de Vandelvira e Philibert de l'Orme

Questo eclettismo costruttivo di adattamento delle tecniche medioevali ai canoni formali classici si riflette perfettamente in due esempi che Alonso de Vandelvira (1544-1626) riporta nel suo manoscritto, redatto tra il 1575 e il 1591 [7]. Nel primo caso si tratta di un adattamento della nervatura gotica caratteristica di una volta ogivale alla superficie sferica di una volta a vela (*bóveda vaída*) rinascimentale. Quella che in spagnolo viene definita come *plémentería*, la superficie di tamponamento tra i costoloni di una volta nervata, cessa di essere sostenuta dalla nervatura medesima e assume una propria identità, divenendo un sistema strutturale autonomo (Palacios Gonzalo, 1987). Un sistema di cunei si dispone radialmente in vari ricorsi fino a formare una *vuelta de horno* [8]: la *plémentería* assolve alla funzione strutturale, mentre le nervature, che in essa si innestano mediante delle 'code', sono relegate a una funzione decorativa (fig. 4). I conci di questa volta sferica, adattamento di una *media naranja* [9] (emisferica), presentano circa la medesima difficoltà progettuale ed esecutiva per ciascuno dei suoi ricorsi e tali conci sono disposti *por hiladas redondas o circulares*, cioè i relativi filari si dispongono secondo i paralleli orizzontali della sfera sottesa alla superficie – la medesima disposizione che avrebbero i conci in una volta emisferica –, rappresentando il caso più generico. In taluni casi, i conci di questi tipi di volte possono disporsi secondo una serie di archi verticali che vanno a disegnare dei quadrati nella loro proiezione planimetrica: tale disposizione viene chiamata *por hiladas cudradas*. La motivazione di tale strutturazione potrebbe trovare le sue ragioni in un miglior adattamento alla pianta quadrata (Calvo López & Natividad Vivó, 2011) (fig. 5).

Il *despiezo* (la divisione in conci) in questo ultimo caso può vedere i conci ruotati di 45° (fig. 6) secondo una composizione formale che si ritrova già nelle volte a vela bizantine, ma che nelle apparecchiature in pietra da taglio implica uno sforzo prefigurativo per mezzo del disegno totalmente differente (fig. 7).

L'altro esempio che fornisce de Vandelvira è l'interpretazione rinascimentale spagnola della volta romana cassettonata: l'architetto spagnolo interpreta questa 'volta alleggerita' con una mentalità estremamente medioevale e scompone la cupola in un reticolo ortogonale che permette di 'chiudere' la superficie sferica della volta.

Fig. 12

Archivio delle Indie, Siviglia, volta a vela (fotografia di Jose Luis Filpo Cabana) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:La_Casa_Lonja_de_Sevilla._Bóveda.jpg> (ultimo accesso 30 luglio 2022).



Le nervature ne costituiscono la maglia, mettendo in risalto la *plémentería* che, come nel caso precedente, concorre attivamente alla funzione strutturale (fig. 4).

L'architettura romana prevedeva che nelle cupole cassettonate i meridiani e i paralleli, che incorniciavano le specchiature, diminuissero di spessore man mano che ci si avvicinava al cervello della volta. Con il passare del tempo l'accortezza per questo dettaglio fu perduta. La sensibilità verso i modelli romani portò de Vandelvira a proporre questo modello con nervature 'rastremate', da lui definito *capilla redonda por cruceros disminuidos* (1671, f. 64 r). Il problema principale in questo caso è formale più che costruttivo [10], ovvero riguarda la digradazione dello spessore delle nervature: come proporzionare i costoloni affinché esse vadano a rastremarsi gradualmente. Il procedimento in realtà oggi appare non troppo complicato: la superficie sferica, di per sé non sviluppabile, viene srotolata sul piano mediante triangoli contenuti tra due meridiani consecutivi e diviso in settori orizzontali (mediante un procedimento per punti) da quelli che sono i paralleli; successivamente viene disegnato metà del bordo interno delle nervature verticali che non risulta essere parallelo al meridiano di mezzogiorno, ma bensì rastremato verso il vertice del triangolo. Infine, in ciascuna specchiatura viene inscritta una circonferenza, a essa tangente, che ne definisce così la posizione del bordo interno della nervatura orizzontale: in questo modo la costolatura orizzontale è vincolata allo spessore decrescente di quella verticale (fig. 8).

In contrapposizione a quanto sopra, de Vandelvira presenta all'interno del suo trattato anche una serie di volte in cui il congiunto stereotomico è totalmente indipendente dal rilievo ornamentale: quella che era una delle caratteristiche della stereotomia rinascimentale, ovvero la convivenza della trama decorativa e costruttiva in sistema geometrico molto complesso, veniva negata a vantaggio di alcune 'licenze poetiche' che la stereotomia spagnola si concedeva, deroghe che traevano ispirazione dai sistemi lignei di origine moresca.

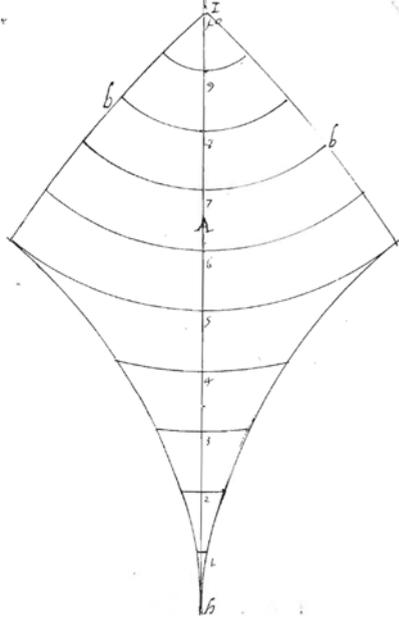
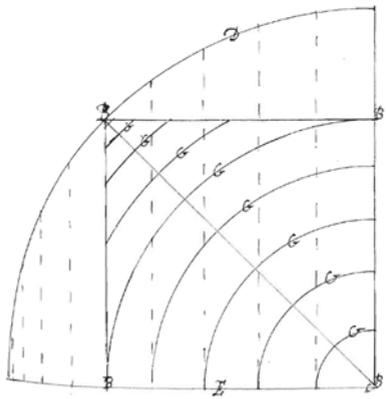
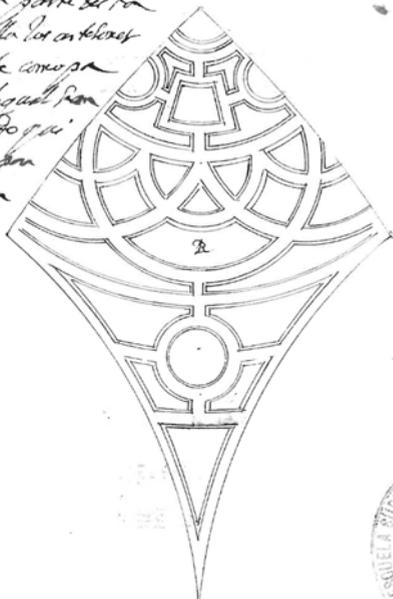
Le possibilità che offre de Vandelvira nella "*capilla artesonada*" (de Vandelvira, 1671, f. 112 r) (fig. 9) è quella di applicare, sopra la superficie liscia della volta, un motivo decorativo generico, dunque non corrispondente al congiunto lapideo della volta, specialmente quando si utilizza una trama decorativa che non si adatta alla sua apparecchiatura. Una decorazione con un ordito complesso – cerchi secanti, un reticolo esagonale, o quadrati e cerchi sovrapposti ecc. – difficilmente può coincidere con le tre possibilità

Fig. 13
A. de Vandelvira,
capilla enlazada,
1671, dettaglio
relativo al settore
diagonale (de
Vandelvira, 1671, f.
116 v.).

Figura 133.

Capela calçada

Devesse os pontos estendidos da quarta parte de um
 Capela como o hexágono representado na planta
 qual competem a esta quarta parte como se
 era de um triângulo que se encaixa de qualquer forma
 de um triângulo de qualquer forma de um triângulo
 de qualquer forma de um triângulo de qualquer forma
 de um triângulo de qualquer forma de um triângulo
 de um triângulo de qualquer forma de um triângulo

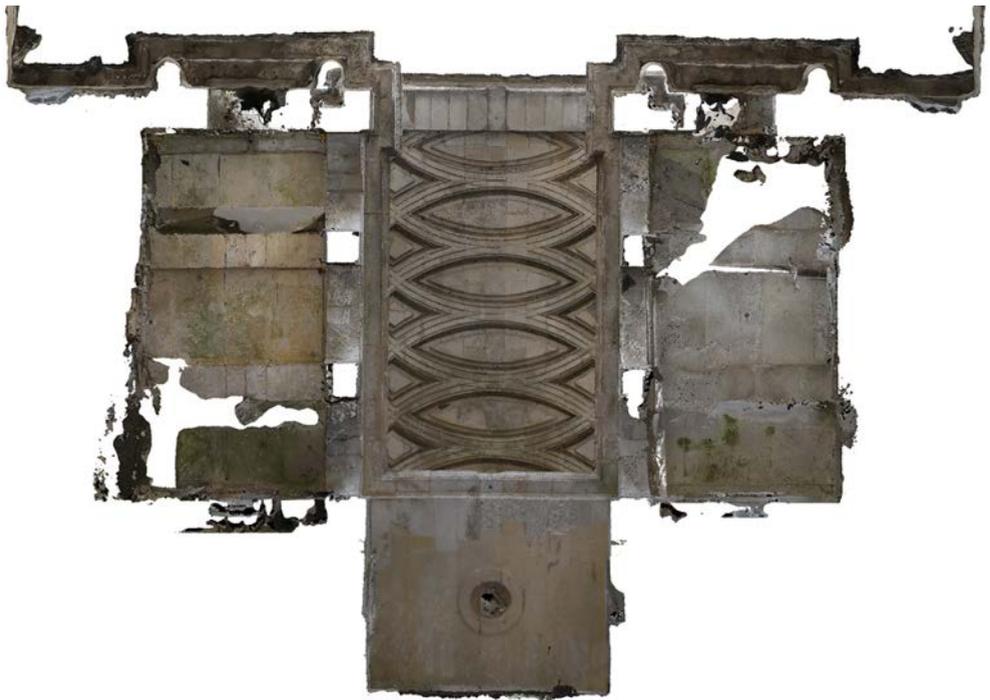


di apparecchiatura di volta conosciute all'epoca: *biladas redondas*, *biladas cuadradas* o *biladas diferentes* (fig. 10). Quest'ultima soluzione prevede che i giunti si dispongano secondo piani verticali aventi la stessa giacitura di quello passante per la diagonale del quadrato planimetrico su cui insiste la volta a vela, dando luogo in proiezione geometrica a quadrangoli orientati a 45° gradi rispetto ai lati della pianta. In questo caso, gli elementi non possono essere 'prefabbricati' in maniera seriale sulla base della posizione spaziale all'interno della volta e dunque della loro forma, ma richiedono un lavoro di finitura ulteriore: ogni concio rappresenta un *unicum* (Palacios Gonzalo, 1990, pp. 265-267).

La massima espressione di questa operazione però si trova nella "capilla enlazada" (de Vandelvira, 1671, f. 115 v.) (fig. 11) in cui la decorazione è ancora più complessa: de Vandelvira propone una decorazione di cerchi con vari diametri mutuamente intersecantesi; è evidente che non esiste nessuna possibilità di sistematizzare tale decorazione con il congiunto dei conci, come nel caso delle volte della dell'Archivio delle Indie (fig. 12). La prima operazione che compie il progettista è quella di disegnare la decorazione della volta in proiezione geometrica; successivamente suddivide la sezione verticale, passante per la diagonale della vela, nel caso specifico in dieci parti, per poi procedere con lo sviluppo, sul piano orizzontale, di un quarto della volta. L'operazione si compie tracciando nel disegno in elevato una retta verticale – che corrisponde alla traccia del piano proiettante che contiene la sezione di cui sopra, su di essa si riporta per punti la suddivisione in dieci parti della volta, che era stata in precedenza effettuata. Quindi, puntando con il compasso nel centro del concio di chiave della volta, e con apertura corrispondente a ciascuna suddivisione, traccia gli archi di circonferenza che corrispondono a ciascun giunto di letto: l'ampiezza di questi archi verrà determinata, riportando le misure disegnate in pianta. Unendo i punti così ottenuti apparirà lo sviluppo piano del quarto della volta. Sulla superficie liscia e posta in opera delle volte, verrà successivamente realizzato lo 'spolvero' della decorazione, semplicemente riportando in quota la decorazione realizzata precedentemente in pianta, con l'aiuto del congiunto stereotomico che funge da griglia per il controllo delle deformazioni che il rilievo potrebbe subire. L'ultima operazione è l'asportazione del materiale in eccesso che permette al rilievo di prender corpo (fig. 13) (de Vandelvira, 1671, f. 116 v.; Palacios Gonzalo, 1990, pp. 268-273).

Fig. 14
Castello di Anet,
portale d'ingresso
(fotografia
dell'autore).

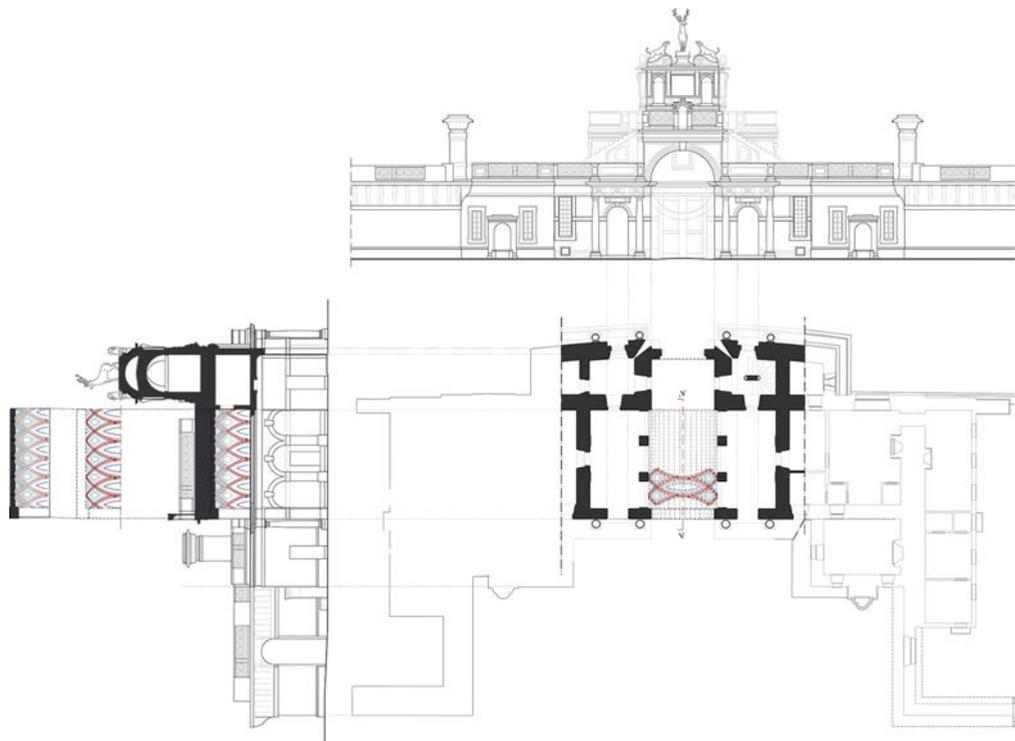
Fig. 15
Castello di Anet,
portale d'ingresso,
ipografia del modello
tridimensionale
ottenuto tramite
fotogrammetria
digitale (elaborazione
grafica dell'autore).



Philibert de l'Orme (1514-1570) può essere considerato tra le figure di spicco dell'architettura rinascimentale francese. Al pari di de Vandelvira per la Spagna, de l'Orme utilizza la stereotomia come espressione massima della sua idea di architettura. Il Castello di Anet, costruito per il re Enrico II (1519-1559) e la sua favorita Diana di Poitiers (1499-1566) tra il 1552 e il 1559, rappresenta sicuramente il lascito più importante del 'pensiero costruttivo' di Philibert de l'Orme ad oggi pervenutoci, seppur mutilato di alcune sue parti. Tuttavia, quello che sopravvive è sufficiente per farsi un'idea concreta del virtuosismo stereotomico che de l'Orme era stato in grado di raggiungere e come questo abbia influenzato l'architettura rinascimentale francese in pietra conca. Tale maestria risultò il frutto dell'elaborazione e della creazione di un proprio linguaggio stereotomico che rispecchiava a pieno la genialità dell'architetto e a cui contribuì in maniera significativa il bagaglio culturale che aveva acquisito nel corso del suo apprendistato come *maître maçon* e successivamente integrato con il suo viaggio a Roma. De l'Orme ha anche il merito di aver interrotto per primo il segreto corporativo dell'*art du trait*, pubblicando nel 1567 il trattato *Le premier tome dell'Architecture*. Due dei nove libri, segnatamente il terzo e il quarto, vennero riservati alla disciplina stereotomica attraverso l'analisi di diversi *traits* utili alla realizzazione di svariati elementi stereotomici, tra cui volte, *trompes* e *vis de Saint Gilles*. Molti dei principi costrutti enunciati nel trattato trovano diretta applicazione nel Castello di Anet, come quelli utili alla realizzazione delle apparecchiature stereotomiche, agli aspetti formali e costruttivi.

L'architettura di Anet è attraversata da intrecci e nodi, dalle geometrie magistralmente riportate nel ritmo rigoroso degli ordini antichi che fungono da cornice al tutto. Arrivando nel cortile principale, nei pressi del portale di ingresso (fig. 14), il visitatore si trova davanti una volta caratterizzata da una decorazione simile a quella visibile nella cupola della cappella maggiore. Trattasi di una comune volta a botte, impreziosita da una serie di nervature che si intrecciano a cominciare dalla cornice, dando così vita a losanghe concentriche (fig. 15). Si può comunque notare un dettaglio raffinato: ogni nervatura è formata da due fasce che intersecando quelle della nervatura adiacente, si intrecciano con esse in una specie di lavorazione a 'canestro', generando la possibile base dell'analogica soluzione decorativa adottata da François Mansart (1598-1666) nella balaustra dello scalone del Castello di Maisons.

Fig. 16
Proiezioni mongiane del portale d'ingresso (elaborazione grafica dell'autore).



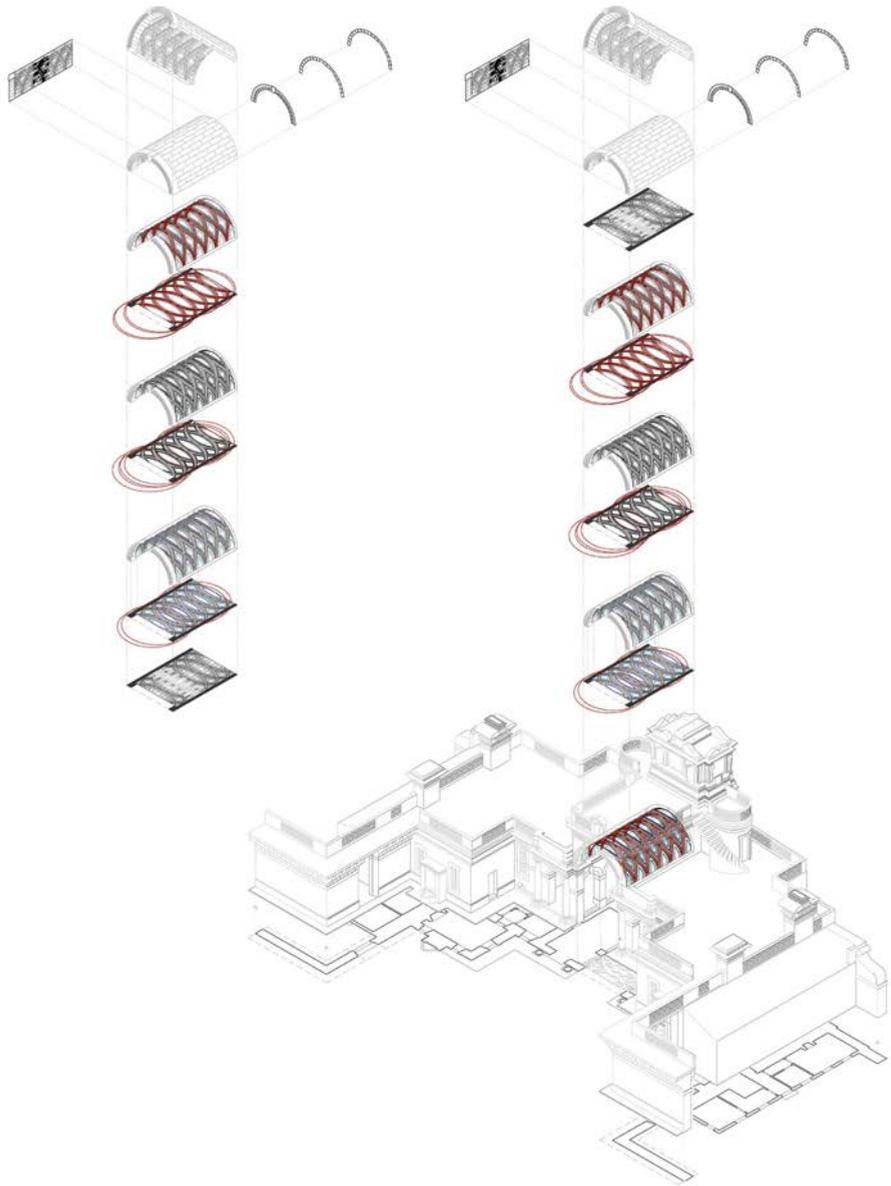
Altre fonti di ispirazione possono essere rintracciate nei modelli antichi di volte e cupole decorate a cassettoni, dal Pantheon al tempio di Venere e Roma. L'elemento decorativo della volta non cela l'*appareil*, ma lo risalta, per via di una "figura d'opposizione", come viene qualificata da Potié (1996, pp. 108-113), che ne evidenzia il valore. L'aspetto dell'intreccio in questo caso si manifesta su due livelli: in primis espone l'operazione che lega attorno a uno stesso 'modulo' la trama produttiva e la trama decorativa nella creazione di un unico pannello; inoltre dimostra il motivo della decorazione stessa. Pertanto, in base a quanto ha sostenuto Gottfried Semper, è afferabile che l'intreccio giustifica contemporaneamente il modello decorativo e il modello produttivo.

Dopo che sono state conseguite le proiezioni mongiane dell'elemento architettonico (fig. 16), si può stabilire quali siano state le matrici geometriche adottate da de l'Orme per l'ideazione e la conseguente realizzazione della volte a botte tramite dei *panneaux*. La sua prima proiezione mette in luce una serie di archi di cerchio, mutuamente intersecantesi, che formano la trama decorativa che impreziosisce la superficie dell'intradosso. Traslando nel modello digitale tridimensionale le suddette conoscenze è possibile sottolineare come la superficie cilindrica della volta venga intersecata da una serie di cilindri circolari retti, di diversi diametri, e le cui direttrici sono poste sul piano d'imposta della volta, e i cui centri sono collocati tutti sull'asse della stessa. Le diverse figure amigdaloidi, derivate dall'intersezione mutua di tali superfici restano intatte, nella loro coesione figurativa nel corpo centrale della volta, adottando quindi una forma romboidale e più allungata in corrispondenza della chiave. Diversamente, nei pressi del piano di imposta, queste 'figure' si riducono. Si notano i loro profili definiti da curve gobbe identiche a quelle che delimitano le losanghe concentriche, parti della superficie cilindrica in corrispondenza alle nervature della volta.

In base ad una analisi approfondita, si può rilevare che nella volta sono presenti due trame sovrapposte: la prima è costituita dai giunti dei conci collocati in base ai tradizionali metodi costruttivi di una volta a botte classica. La seconda determina l'intreccio decorativo e si sovrappone alla prima. La struttura e il decoro appaiono in tal modo come opposti, poiché il disegno dell'intreccio è evidentemente proiettato sulla volta, in contraddizione con l'organizzazione costruttiva.

Esaminando a fondo l'apparecchiatura della volta, si può vedere che tutti i conci di uno stesso corso sono in effetti uguali e

Fig. 17
Esplosio assometrico per lo studio del sistema voltato e delle relative curve (elaborazione grafica dell'autore).



mostrano le medesime decorazioni. Per via di un leggero gioco geometrico, le due trame, strutturale e decorativa, si sovrappongono, mettendosi in rapporto reciproco in modo ineccepibile. A ogni modo per comprendere il lavoro di de l'Orme è necessario partire dalla creazione di un concio e non dalla forma della volta e dalla sua decorazione (fig. 17).

Il *panneau* è l'elemento fondamentale per l'arte stereotomica, e il taglio di un concio si basa appunto nel tracciare questi pannelli. Il loro utilizzo per costruire una volta deve però essere limitato, appunto per contenere i costi. Pertanto, l'impiego di un motivo decorativo sull'intradosso della superficie voltata, se non si raccorda con l'unità formata dal concio, comporta forzatamente di aumentare i pannelli indispensabili alla trasposizione dei frammenti del disegno decorativo sulla superficie esposta alla vista del concio. È quindi evidente che così la decorazione diviene molto impegnativa dal punto di vista economico, mentre l'ordine costruttivo e quello decorativo si troverebbero logicamente ad opporsi, l'uno celando e negando l'altro. Per evitare ciò, de l'Orme sceglie di fare del concio un elemento modulare, in modo da riuscire a comporre e regolare due trame, l'una tettonica e l'altra ornamentale, sulla stessa metrica e di sovrapporle proporzionatamente (fig. 18).

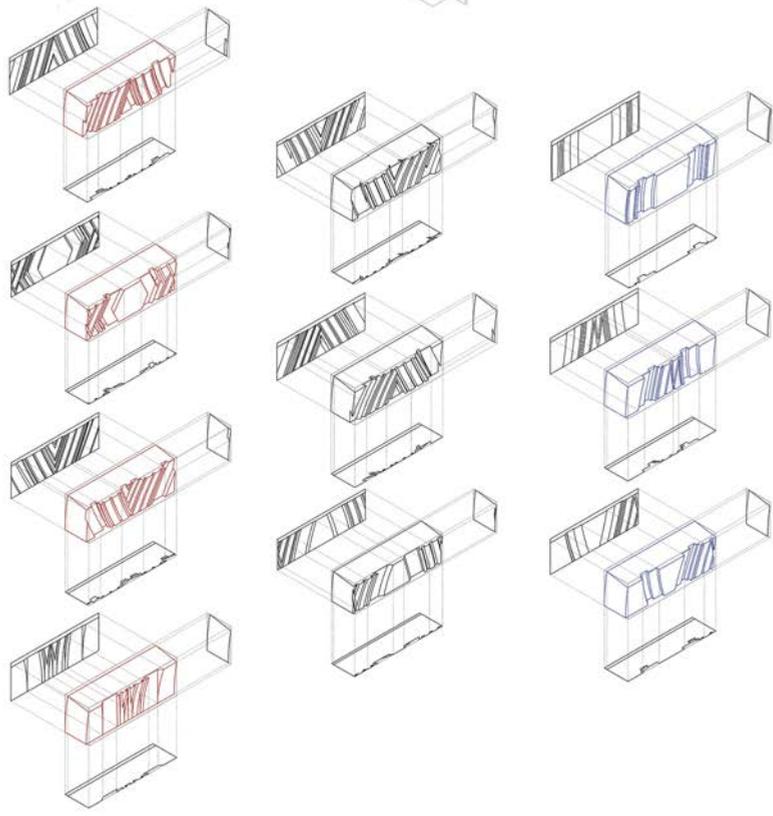
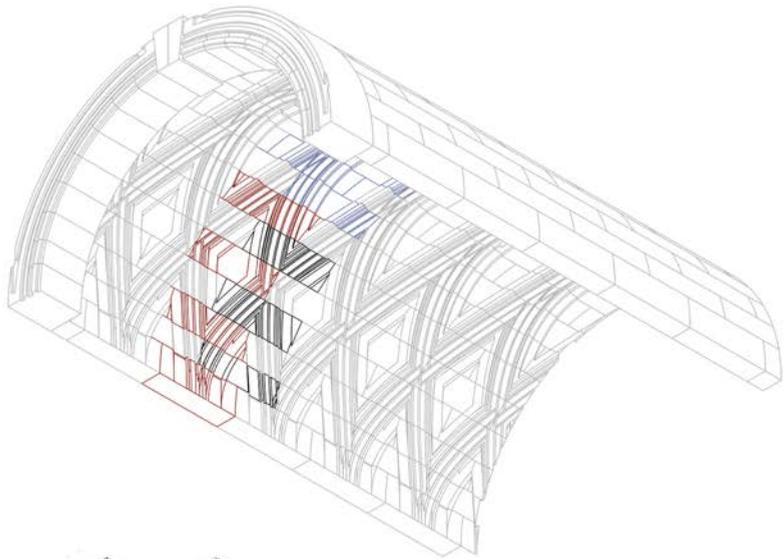
Philippe Potié ha provato che la tecnica modulare adottata per la predisposizione dei concii (Potié, 1996, pp. 108-113), in cui la trama decorativa è elemento essenziale del disegno, riduce al minimo la quantità di sagome da impiegare. In effetti sono necessari soltanto i pannelli di dieci concii al fine di realizzare la volta completa. In tal modo, l'ordine produttivo, materializzato dal concio, offre, mediante il pannello, il modulo comune che articolerà l'*appareil* ortogonale della volta e l'intreccio decorativo che crea un contrappunto sapientemente ritmato.

Conclusioni

Come si è potuto osservare la decorazione che caratterizza le apparecchiature stereotomiche coeve di due regioni confinanti, presentano in realtà delle differenze sostanziali sia da un punto di vista teorico, se ci si ferma ad analizzare la trattatistica, sia da un punto di vista pratico-costruttivo, legato alle questioni cantieristiche.

La decorazione che caratterizza le volte della stereotomia spagnola, ricca di deroghe e licenze poetiche, è legata sicuramente alle

Fig. 18
Studio del sistema modulare di apparecchiatura dei concii e dei relativi *panneaux* (elaborazione grafica dell'autore).



influenze derivanti dal mondo arabo, dove decorazione e congiunto stereotomico restavano quasi sempre distinti con l'apparato decorativo che tendenzialmente cercava di mascherare e nascondere la disposizione dei conci. Questi aspetti sono molto evidenti nelle cupole realizzate in pietra da taglio del vicino Medioriente, come nella cupola egizia della Moschea del Sultanato al-Ashraf Qaytbay (1474) (fig. 19) in cui appunto non sussiste una diretta relazione tra la trama geometrico-costruttiva e quella decorativa

Nella scuola francese la decorazione delle apparecchiature stereotomiche, ad esclusione di rari casi, era affidata alla bellezza e raffinatezza dell'*appareil*, che rispettava precise regole e rafforzava il senso di trilitricità e di ordine dell'architettura.

Infine, questi due differenti approcci si traducevano in due tecniche differenti di trasposizione e realizzazione dell'apparato decorativo. Da un lato la stereotomia spagnola che decorava le sue volte solamente una volta che i conci erano posati, utilizzando una sorta di spolvero che ne definisse una traccia; in contrapposizione la decorazione francese era più rigorosa ed era in funzione della produzione in serie, prefabbricando i conci che si ripetevano all'interno dell'apparecchiatura stereotomica e venivano messi in posa già decorati.

Note

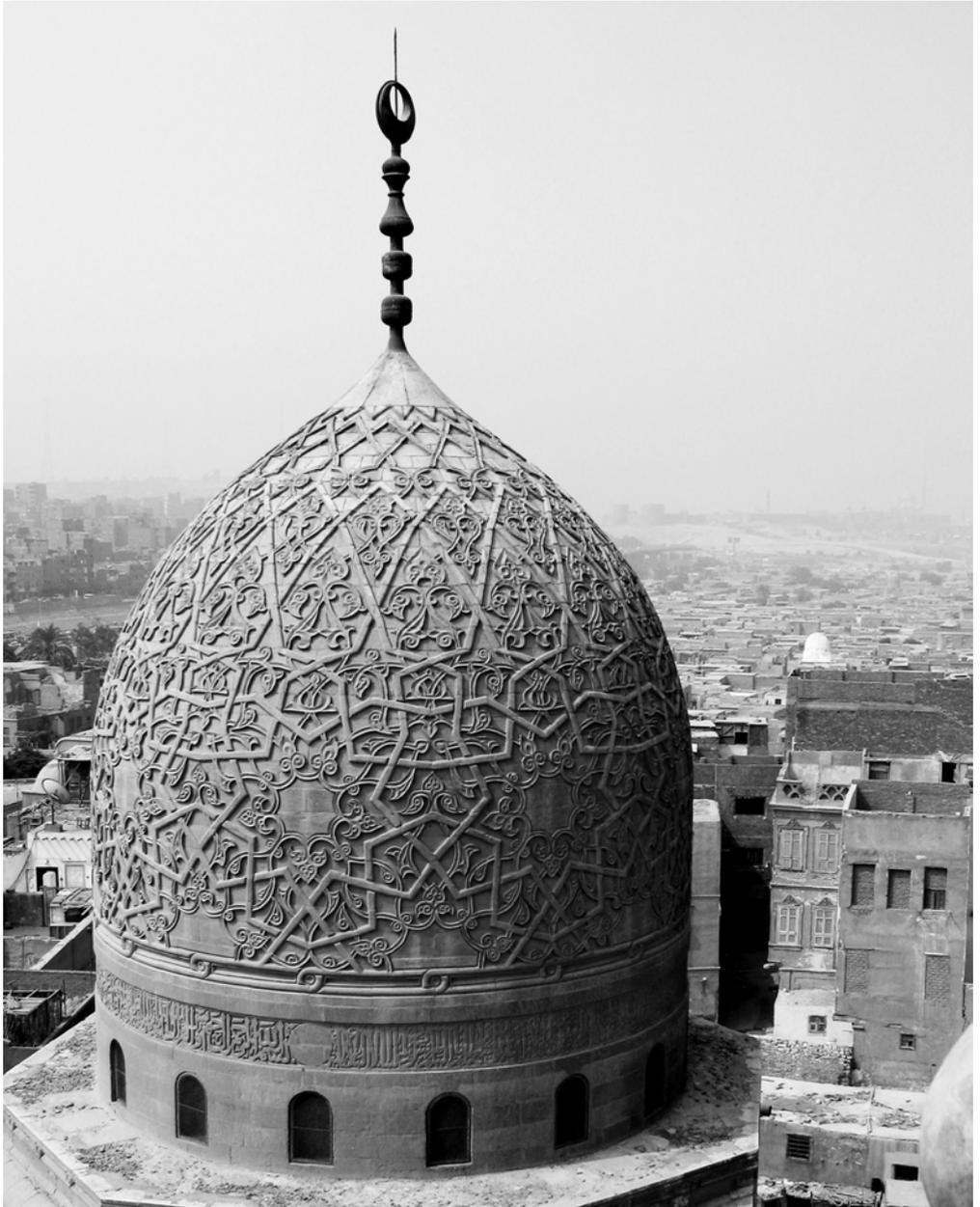
[1] Si utilizza il vocabolo *montea* per identificare indistintamente i due strumenti di progetto propri della stereotomia, ovvero il *trait* e l'*épure*.

[2] Concio lapideo; elemento a forma di cuneo che compone l'arco.

[3] A tal proposito un evento in particolare sancì l'inizio di una nuova fase che riguardava i collegamenti culturali tra Spagna e Italia: l'ingresso a Napoli di Alfonso I d'Aragona nel 1443 che seguito da maestranze di cultura iberico-flamminga diede definitivamente avvio al processo evolutivo dallo stile gotico medioevale traguardandolo verso la nuova cultura rinascimentale italiana. La storiografia ormai riconosce all'età aragonese a Napoli il ruolo cardine di mediazione tra il medioevo e l'età moderna della penisola iberica.

[4] *Mudéjar* è un termine spagnolo che deriva dalla parola araba *mudajjan*, che significa "reso domestico, ritardatario, che ha avuto il permesso di rimanere". Si riferisce a quei musulmani che restarono a vivere nei territori della Penisola iberica dopo la riconquista cristiana, terminata nel 1492 con la caduta del Sultanato di Granada. L'architettura *mudéjar* rappresenta l'ibridazione tra gli elementi della cultura cristiana e di quella mussulmana, si caratterizzò per l'uso del mattone, del

Fig. 19
Moschea del sultanato Al-Ashraf Qaytbay, Cairo (fotografia di Martyn Smith) <[https://it.wikipedia.org/wiki/File:Qaitbey4_\(2133768658\).jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/File:Qaitbey4_(2133768658).jpg)> (ultimo accesso 30 luglio 2022).



gesso, della ceramica e del legno e per la decorazione a base di archi intrecciati, composizioni geometriche ed elementi fitomorfici.

[5] Per completezza di informazione è doveroso sottolineare che anche l'Italia vanta una tradizione stereotomica, seppur questa non abbia una valenza paragonabile alla tradizione iberica o gallica. I maggiori esempi di stereotomia sono collocati nelle aree del sud Italia, luoghi che avevano un maggior scambio culturale proprio con i paesi arabi del Medio Oriente e con la Spagna (Calvo López & de Nichilo, 2005; Nobile, 2013)

[6] In Spagna l'introduzione della figura dell'architetto nell'accezione brunelleschiana o delormiana del termine avverrà nella metà del Cinquecento con Juan de Herrera (1530-1597).

[7] Sembra che il manoscritto originale di de Vandelvira, fosse stato ripetutamente trascritto e circolasse ampiamente fra gli addetti ai lavori. Una copia del trattato è attestata nei documenti di cantiere dell'Escorial. Due delle copie pervenuteci appartengono una a Felipe Lazaro de Goiti (1600-1653) che si trova conservata nella Biblioteca Nazionale di Madrid (Mss/12719), mentre la seconda custodita l'Università politecnica di Architettura di Madrid è a cura di Bartolomé Sombigo y Salcedo (1620-1682) (Raros 31); entrambe gli autori furono capimastri della Cattedrale di Toledo.

[8] Cupola emisferica; più in generale una volta o settore della volta la cui superficie sia sferica.

[9] Letteralmente 'mezza arancia'.

[10] È bene ricordare che de Vandelvira ne fornisce due versioni: la 'prima' (f. 62 v) è una cupola cassettonata (*capilla redonda por cruceros*) in cui la nervatura presenta il medesimo spessore per tutto lo sviluppo della volta; la 'seconda', qui riportata, è una versione non 'rastremata' della stessa cupola, la *capilla redonda por cruceros* (f. 64 r) (de Vandelvira, 1671; Palacios Gonzalo, 1990, pp. 144-149).

Bibliografia

- Bergamo, F., & Liva, G. (2010). *Stereotomia. Dalla pietra al digitale*. Cafoscarina.
- Calvo López, J., & de Nichilo, E. (2005). Stereotomia, modelli e declinazioni locali dell'arte del costruire in pietra da taglio tra Spagna e Regno di Napoli nel XV secolo. In G. Mochi (Ed.), *Teoria e Pratica del costruire: saperi, strumenti, modelli* (pp. 517-526). Università di Bologna - Fondazione Flaminia.
- Calvo López, J., & Natividad Vivó, P. (2011). Estereotomía de vaídas por hiladas cuadradas. La cubrición del tercer cuerpo del campanario de la iglesia del Salvador de Caravaca de la Cruz. *Jornadas de introducción a la investigación de la UPCT*, (4), 12-14 <<http://hdl.handle.net/10317/1705>> (ultimo accesso 30 luglio 2022).

- Defilippis, F. (2012). *Architettura e stereotomia. Caratteri dell'architettura in pietra da taglio in area mediterranea*. Gangemi Editore.
- De l'Orme, P. (1567). *Le Premier Tome de l'Architecture*. Paris. Federic Morel.
- Nieto, V. (1997). Indefinición estilística 1500-1526. In V. Nieto, F. Checa Cremades, & A. J. Morales (Eds.), *Arquitectura del Renacimiento en España: 1488-1599* (pp. 56-64). Ediciones Catedra.
- Nobile, M. (Ed.) (2013). *La stereotomia in Sicilia e nel Mediterraneo*. Edizioni Caracol.
- Palacios Gonzalo, J. C. (1987). La estereotomía de la esfera. *Arquitectura*, (267), 54-65.
- Palacios Gonzalo, J. C. (1990). *Trazas y cortes de Cantería en el Renacimiento español*. Ministerio de Cultura.
- Potié, P. (1996). *Philibert de l'Orme. Figures de la pensée constructive*. Editions Parenthèses.
- de Vandelvira, A. (1671). *Exposicion y declaracion sobre el tratado de Cortes de Fabricas que escriuio [Alonso] de Valdelvira manuscrito por ... [Bartolome] de Sombigo y Salcedo*. (Raros 31) Università politecnica di Architettura di Madrid.
- de Vandelvira, A. (1646). *Libro de cortes de cantería de Alonso de Vandelvira*. (Mss/12719) Biblioteca Nacional de España.

