

Citation: A. Zerbi, S. Mikolajewska, *La misura dello spazio sacro: rilievo e analisi di Santa Maria della Steccata*, in *TRIBELON*, II, 2025, 4, pp. 54-65.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3789>

Received: October, 2025

Accepted: November, 2025

Published: December, 2025

Copyright: 2025 Zerbi A., Mikolajewska S., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

LA MISURA DELLO SPAZIO SACRO: RILIEVO E ANALISI DI SANTA MARIA DELLA STECCATA

Measuring Sacred Space: Survey and Analysis of Santa Maria della Steccata

ANDREA ZERBI, SANDRA MIKOŁAJEWSKA

University of Parma

Corresponding author: andrea.zerbi@unipr.it

The Church of Santa Maria della Steccata in Parma represents one of the most significant examples of centrally planned Renaissance architecture in the Emilia-Romagna region. Despite its historical relevance and the continuous need for conservation and restoration, the monument has only been surveyed systematically on a few occasions during the twentieth century (in 1904 and 1982). Although both campaigns were appropriate for their time and context, the data collected are now outdated when compared to the levels of precision achievable with contemporary technologies.

This paper presents the results of a survey carried out in 2024, which enabled a highly accurate documentation of the church. The extensive scale of the basilica, its intricate morphological articulation, and its distinctive urban setting required the adoption of an integrated methodology. This approach combined Terrestrial Laser Scanning (TLS), Close-Range Photogrammetry (CRP), and Unmanned Aerial Vehicle (UAV), all supported by a georeferenced topographic control network.

The survey accurately documented the complex layout of the basilica, defined by a Greek cross plan inscribed in an almost perfect square. The main goal of the study is to analyse, for the first time on the basis of updated metric data, the geometric and spatial structure of the building, with particular attention to the compositional principles underlying its design. Through an examination of the proportional relationships, the aim is to understand their meaning within the context of religious architecture.

Keywords: Digital Integrated Survey, Proportional analysis, Renaissance church, Cultural Heritage Digitization, Santa Maria della Steccata.

Introduzione

Il presente contributo prende le mosse da un contratto di ricerca fra il Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Parma e il Segretariato Regionale del MIC per l'Emilia-Romagna avente come obiettivo quello di provvedere ad una esaustiva conoscenza geometrico-dimensionale e architettonica della Basilica di Santa Maria della Steccata a Parma. Fine ultimo del progetto era quello di definire il quadro conoscitivo di supporto per la progettazione di un intervento di sicurezza sismica dell'edificio finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Nonostante la basilica sia uno dei più importanti esempi di architettura rinascimentale della regione e, come tale, necessiti di continui lavori di restauro e manutenzione, in tempi recenti l'edificio

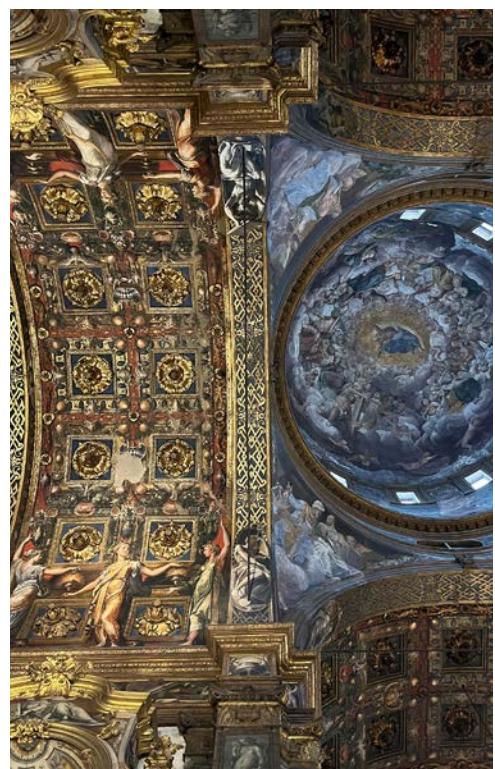
è stato oggetto di campagne di rilievo sistematico solo nel 1904 e nel 1982. Per quanto entrambi questi rilievi possano essere considerati di buona qualità in relazione ai tempi in cui sono stati realizzati, sicuramente non hanno potuto usufruire delle strumentazioni oggi a disposizione, in grado di garantire livelli di precisione molto superiori.

In questa sede, oltre ad illustrare sinteticamente le procedure utilizzate per il rilievo attuale e la modellazione della basilica evidenziando le difficoltà connesse all'integrazione di tecniche di rilievo differenti in un edificio di elevata complessità, si intende porre l'attenzione sullo studio del raffinato sistema di proporzioni che governa, almeno planimetricamente, il progetto originario del complesso mariano. Il rilievo, eseguito per la prima volta con strumenti di ultima generazione e accompagnato da



1 | Vista aerea della Basilica di Santa Maria della Steccata di Parma (immagine tratta da Adorni, *Santa Maria della Steccata a Parma. Dalla chiesa "civica" a Basilica magistrale dell'Ordine costantiniano*, p. 60).

2 | Vista interna della Basilica con le decorazioni affrescate da Francesco Mazzola, detto il Parmigianino.



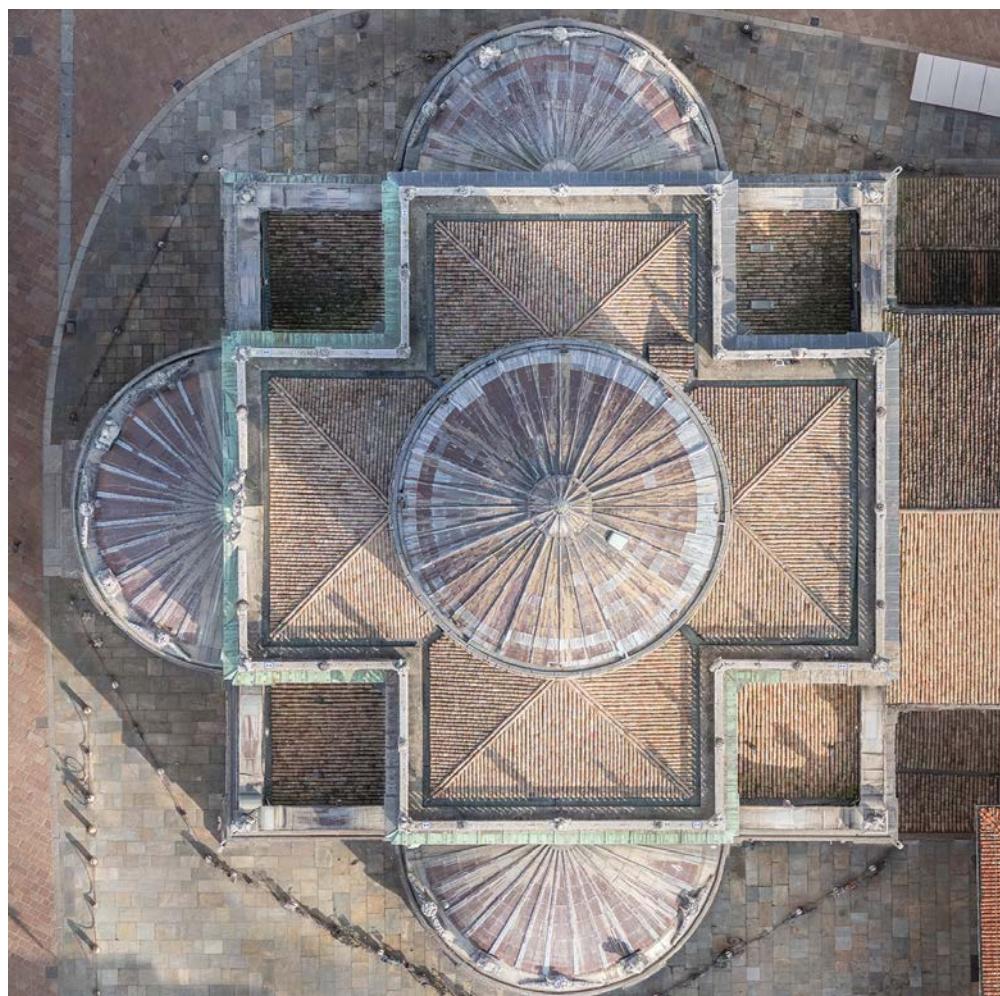
un'analisi dei sistemi metrici dell'epoca, ha raggiunto un livello di accuratezza tale da consentire l'individuazione di geometrie e rapporti proporzionali finora poco esplorati.

Cenni storici

La chiesa di Santa Maria della Steccata (fig. 1), elevata a Basilica minore nel 2008, sorse per custodire una raffigurazione della Vergine col Bambino, detta appunto *Madonna della Steccata*. Questa immagine, di origine trecentesca, doveva essere dipinta all'interno di un piccolo oratorio situato nel centro della città. Nel corso del XV secolo la devozione popolare nei suoi confronti crebbe al punto da attribuirle virtù miracolose. Per proteggerla l'oratorio venne quindi circondato da un recinto, uno "steccato", da cui derivò il nome dell'immagine e, in seguito, della chiesa stessa. All'inizio del Cinquecento il Comune stabilì di allargare le strade e abbellire la città senza curarsi troppo degli edifici che sarebbe stato necessario demolire. In tale occasione, un terzo dell'oratorio fu abbattuto. Per evitare ulteriori danni, la confraternita della Madonna della Steccata, fondata nel 1493, promosse la costruzione di una nuova chiesa a brevissima distanza dal luogo originario. La posa della prima pietra avvenne nel 1521.

È ormai accertato che il progetto esecutivo del nuovo edificio fu fornito da Bernardino Zaccagni con il supporto del figlio Gian Francesco. La maggior parte degli studiosi, tuttavia, concorda sul fatto che l'architetto parmigiano non disponesse degli strumenti culturali necessari per concepire un progetto di tale grandiosità. In particolare, lo storico dell'architettura Bruno Adorni, respingendo l'attribuzione bramantesca proposta da Vasari, individua in Leonardo da Vinci (morto nel 1519, pochi anni prima dell'avvio dei lavori) e nella sua concezione della chiesa-monumento la vera fonte ispiratrice del progetto¹. Numerosi disegni di Leonardo, presente a Parma nel 1514 e attivo a Milano per lunghi periodi, mostrano infatti forti affinità con la grande chiesa parmense, caratterizzata da una pianta a croce greca inscritta in un quadrato pressoché perfetto. Non è questa la sede per ripercorrere le vicende, spesso travagliate, che accompagnarono la costruzione dell'edificio. È sufficiente ricordare che gli Zaccagni furono allontanati dalla fabbrica nel 1525 e con ogni probabilità sostituiti da Giovan Francesco D'Agrate. La cupola, invece, con il suo elegante loggiato esterno in corrispondenza del tamburo, fu quasi certamente realizzata su disegno di Antonio da Sangallo il Giovane, presente a Parma nel 1526.

¹ Adorni, *Santa Maria della Steccata a Parma*, p. 43 e segg.



3 | Stralcio dell'ortofoto delle coperture della Basilica di Santa Maria della Steccata di Parma. Scala originale dell'elaborato 1:50.

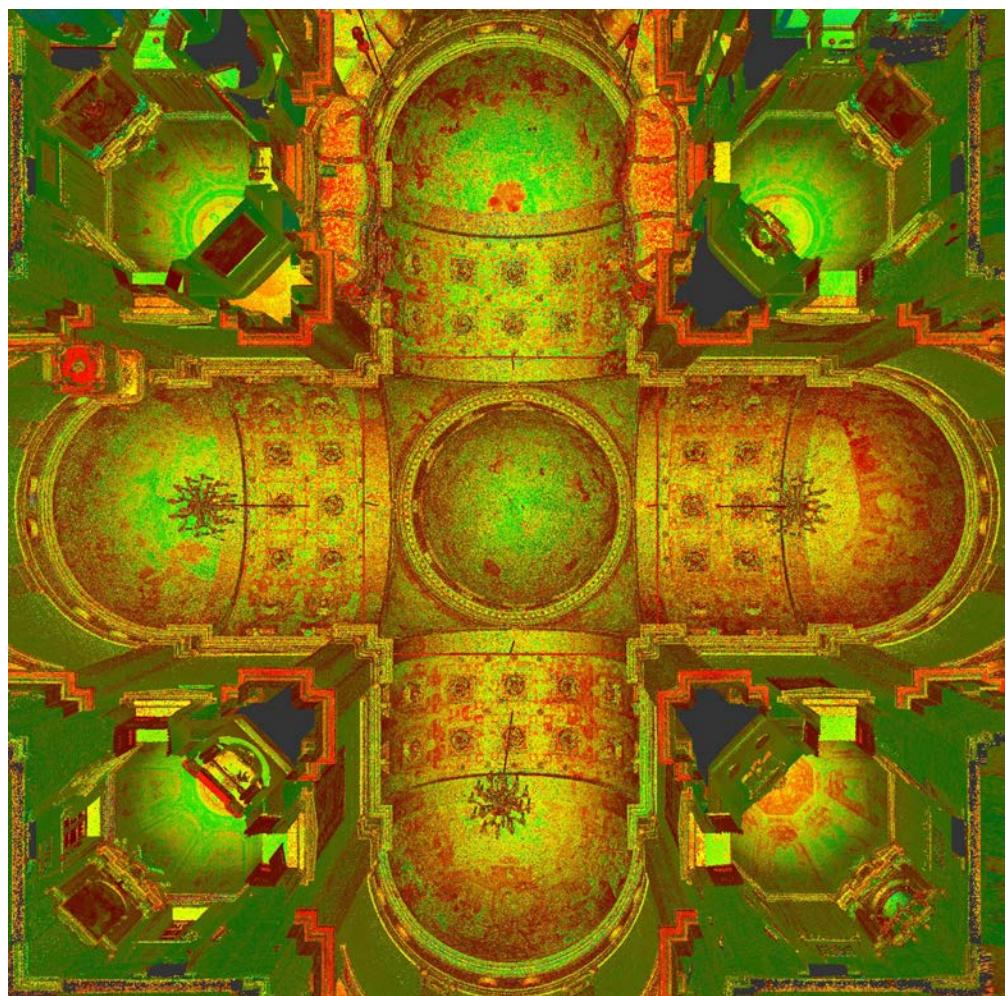
La nuova chiesa, ormai completata, venne consacrata il 23 febbraio del 1539 e accoglie importanti affreschi di Michelangelo Anselmi (in parte su disegno di Giulio Romano) e, soprattutto, di Francesco Mazzola, detto il Parmigianino (fig. 2).

Nel 1718 il santuario, già sottratto all'antica congregazione che ne aveva promosso la costruzione, fu donato da Francesco Farnese all'Ordine Costantiniano di San Giorgio. Nel corso del XVIII secolo l'edificio venne completato con una serie di aggiunte di gusto tardo barocco. Tra queste meritano particolare menzione il grande *Coro dei Cavalieri*, edificato da Edelberto Dalla Nave alle spalle del nicchione orientale tra il 1725 e il 1730; l'attuale altare della Madonna e gli altri altari collocati nei nicchioni meridionale e settentrionale; le balaustre, le statue e, più in generale, l'intero apparato decorativo oggi visibile in corrispondenza delle coperture, le quali vennero modificate proprio per accogliere tali interventi.

Articolazione dell'edificio

L'edificio è impostato su una pianta a croce greca – forma simbolo della chiesa cattolica – con i quattro bracci orientati secondo gli assi cardinali. Tre di essi, coperti da volte a botte, terminano in ampie absidi semicircolari sormontate da calotte sferiche (fig. 3); il quarto, a est, accoglie il grande altare scenografico di epoca settecentesca alle cui spalle si apre il *Coro dei Cavalieri* dell'Ordine Costantino. In corrispondenza degli angoli della croce si trovano le strutture che, in origine, avrebbero dovuto configurarsi come torri a pianta quadrata con funzione esclusivamente statica e prive di accessi. Dopo l'allontanamento degli Zaccagni, tuttavia, si decise di aprire questi volumi al livello inferiore della croce, ricavandovi quattro cappelle destinate al culto, ciascuna caratterizzata da una pianta ottagonale. Escludendo le absidi semicircolari, la croce greca e le torri angolari sono inscritte in un quadrato quasi perfetto di lato pari a circa 31 m.

4 | Vista della nuvola di punti ottenuta dalla campagna di rilievo TLS della Basilica, in cui risulta evidente l'impostazione a croce greca dell'edificio (la vista è stata realizzata all'interno dell'edificio, dal basso verso l'alto).



All'incrocio dei bracci, sopra il tamburo, si eleva la grande cupola progettata da Antonio da Sangallo il Giovane la cui quota d'imposta si attesta a circa 31 m dal piano di calpestio. L'impianto è completato da ulteriori ambienti secondari collocati alle spalle del *Coro dei Cavalieri* e da un articolato sistema di sottotetti e terrazze.

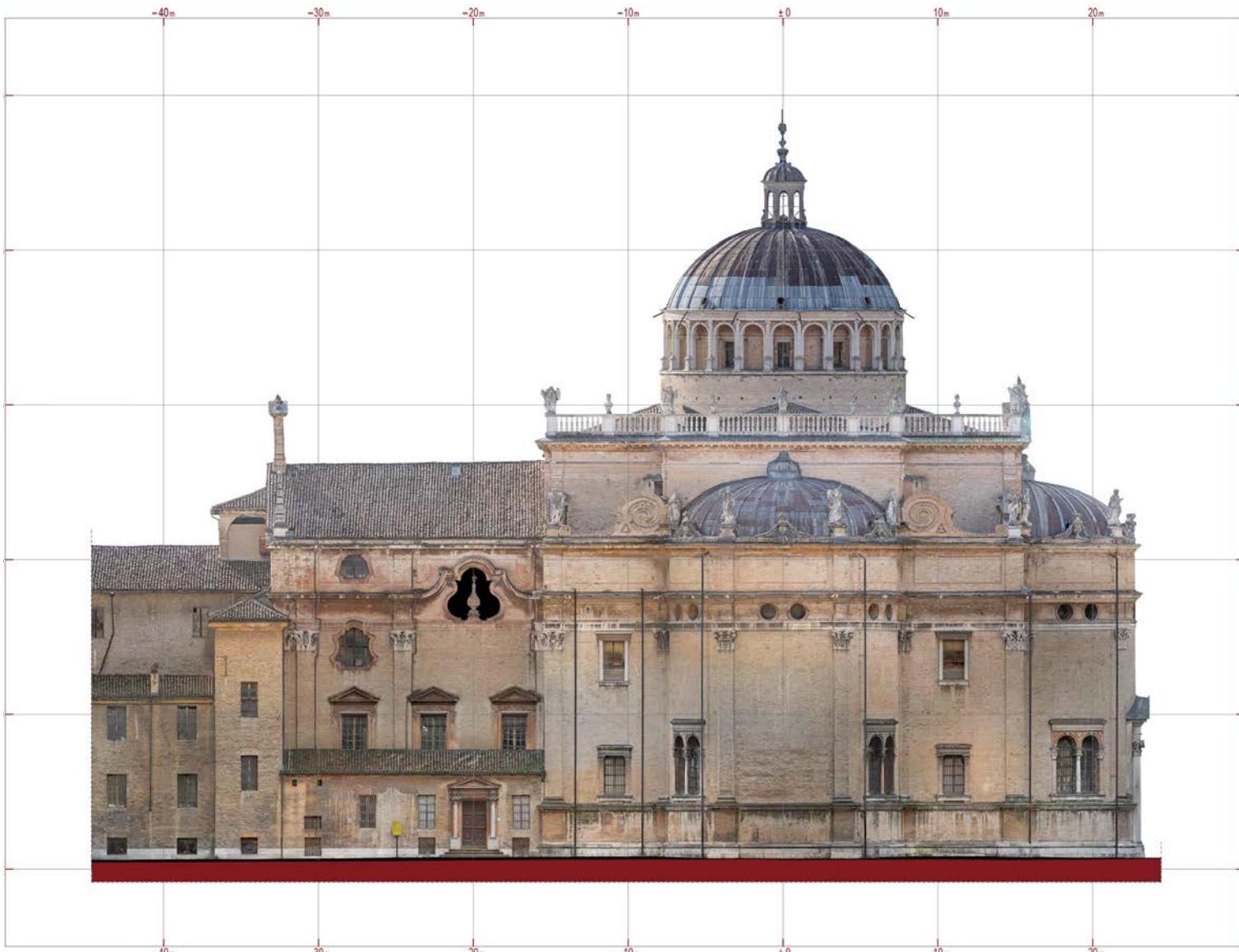
Particolarmente complesso risulta il sistema di collegamento tra il livello inferiore a quelli superiori. Quattro strette scale a chiocciola, inserite all'interno dei grandi pilastri che sostengono la cupola, mettono in comunicazione il piano base con altrettante stanze voltate, poste circa 13 metri più in alto, e successivamente con i sottotetti delle quattro torri angolari. Soltanto la scala accessibile dalla cappella sud-est consente di raggiungere, attraverso un'ulteriore serie di ripide e strette rampe, il vasto sottotetto che circonda il tamburo della cupola. Da qui, una piccola scala a pioli in legno permette infine di accedere alla terrazza posta al di sopra delle coperture.

² Una descrizione più accurata del rilievo è consultabile in Zerbi et al., *Challenges in 3D integrated surveying of complex historic sites: The case of Santa Maria della Steccata (Parma – Italy)*.

Il rilievo

Per fronteggiare le principali difficoltà legate al rilievo di un edificio caratterizzato da grandi dimensioni, minuti particolari decorativi, struttura complessa e contesto urbano estremamente articolato, è stato necessario pianificare con cura le operazioni da svolgere. Seguendo procedure ormai consolidate e ampiamente testate all'interno del Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Parma, si è adottato un approccio basato sull'integrazione di diversi strumenti e metodi di rilievo. Nello specifico, il progetto ha previsto l'impegno combinato di laser scanner terrestre, fotogrammetria da terra e fotogrammetria da drone, supportati da una rete topografica georeferenziata. Senza entrare nei dettagli di ogni singola operazione, si riportano qui le principali attività eseguite².

La prima fase del rilievo ha riguardato la creazione di una rete topografica di inquadramento, destinata a supportare



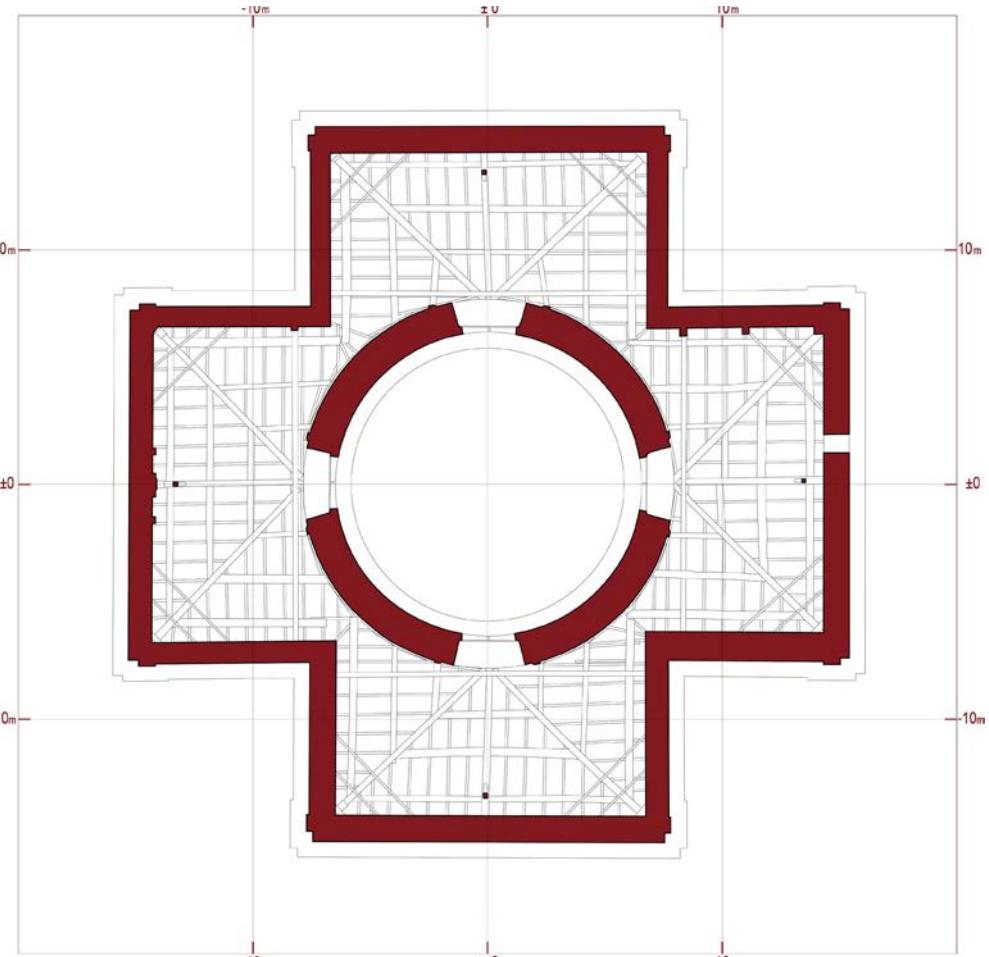
sia il rilievo laser scanner sia quello fotogrammetrico, terrestre e da drone. La principale difficoltà ha riguardato l'impossibilità di costruire un'unica rete in grado di collegare simultaneamente le parti basse e quelle elevate dell'edificio, a causa della complessità dei collegamenti interni precedentemente descritti. Per ovviare a tali problematiche, sono stati collocati 42 target, facilmente individuabili sia nelle scansioni laser sia nelle immagini fotografiche: 10 nella porzione esterna a livello del suolo, 15 all'interno della chiesa e dei locali di servizio circondanti, 3 nella stanza sovrastante la cappella Sud-Est e 14 al livello delle terrazze. Una volta posizionati, i target sono stati georeferenziati mediante un rilievo topografico basato su due polygonali chiuse collegate fra loro. La prima, comprendente 17 punti di stazione, è stata realizzata a livello del suolo e ha coperto sia

l'interno che l'esterno dell'edificio; la seconda, composta da 6 punti di stazione, è stata eseguita al livello delle terrazze. La connessione tra le due polygonali è stata assicurata da tre coppie di punti di stazione con reciproca visibilità. Altri collegamenti non sono stati possibili a causa delle alte balaustre presenti sulle terrazze e dei vincoli spaziali che impedivano di posizionare ulteriori punti visibili tra loro. Nel rilievo laser³ (*TLS, Terrestrial Laser Scanning*) si sono riscontrati problemi analoghi a quelli precedentemente descritti, legati all'impossibilità di realizzare un'unica serie di scansioni per l'intero edificio a causa delle difficoltà nei collegamenti verticali. Per questo motivo è stato predisposto un primo set di scansioni dedicato alla parte bassa del santuario, sia all'interno che all'esterno. Per ottenere una documentazione completa, in grado di ricostruire sia la struttura

5 | Ortofoto della facciata nord della Basilica di Santa Maria della Steccata. Scala originale dell'elaborato 1:50.

³ Il rilievo è stato realizzato utilizzando un Laser Scanner 3D Leica RTC360 ad alta velocità, in grado di registrare oltre due milioni di punti al secondo, con portata fra 0,5 e 130 metri e risoluzione fino a 3 mm a 10 metri di distanza. Lo strumento è altresì dotato di sistema di *imaging* sferico HDR integrato e di *Visual Inertial System* (VIS), che permette di tracciare i movimenti del laser scanner da una posizione di scansione all'altra.

I risultati delle analisi condotte sulla base di un rilievo morfometrico di grande accuratezza mostrano come l'ideatore dell'edificio, chiunque sia stato, abbia saputo dominare un sistema proporzionale di notevole rigore e coerenza.



6 | Pianta ribaltata dei sottotetti della Basilica su cui è stato impostato il progetto di restauro di tutti gli elementi lignei. Scala originale dell'elaborato 1:50.

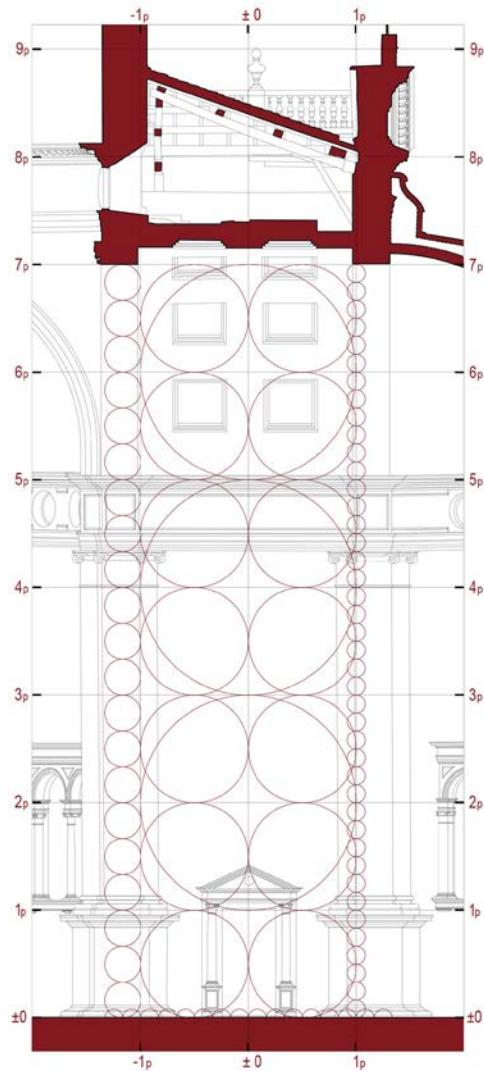
tura architettonica sia l'apparato decorativo, sono state acquisite 145 scansioni. Successivamente è stato realizzato un secondo set, destinato a documentare la parte superiore esterna della chiesa e tutti i sottotetti. In questo caso, la maggiore percorribilità delle scale, prevalentemente rettilinee, ha permesso di includere nello stesso set anche le scansioni della torre sud-est fino alla stanza sovrastante la relativa cappella. Questo secondo set ha comportato l'acquisizione di 64 scansioni.

Durante il processamento, i due set sono stati co-registrati insieme alla nuvola di punti derivante dal rilievo topografico dei target, generando un unico dataset composto da 209 scansioni e oltre tredici miliardi di punti (fig. 4).

Per integrare il rilievo laser scanner e documentare le aree non direttamente visibili dal livello del suolo o dalle terrazze, sono stati impiegati metodi fotogrammetrici per l'esterno dell'edificio. Questi rilievi hanno consentito di migliorare la risoluzione spaziale alle quote più elevate e di ottenere ortofoto ad alta risoluzione (fig. 5), fondamentali per la pia-

nificazione degli interventi di restauro. Complessivamente sono state acquisite 1065 immagini. La fotogrammetria UAV è stata utilizzata per documentare tutte le facciate esterne e le coperture, mentre le aree accessibili dal suolo sono state rilevate anche tramite fotocamera DSLR (*Digital Single-Lens Reflex*)⁴. L'acquisizione dei dati è avvenuta in due fasi distinte: un volo nadirale a circa 55 m di altitudine per catturare la visione d'insieme del sito e delle strutture di copertura, seguito da una serie di voli obliqui con strisciate a differenti quote parallele alle facciate verticali. Tale strategia ha consentito una copertura completa dell'edificio, in particolare delle sezioni superiori delle facciate, come le cornici, che richiedevano un elevato livello di dettaglio in previsione del loro restauro e messa in sicurezza. Tutte le immagini sono state elaborate congiuntamente mediante un flusso di lavoro *Structure from Motion* (SfM) standard in *Agisoft Metashape*. In assenza di posizionamento RTK (*Real-Time Kinematic*), la georeferenziazione si è basata esclusivamente sui target precedentemente rilevati tramite stazione totale.

⁴ Per l'acquisizione delle immagini UAV è stato utilizzato un drone DJI Mavic Mini: con un peso inferiore a 250 g, questo UAV è classificato a basso rischio ed è autorizzato a operare in zone urbane soggette a restrizioni. Per il rilievo fotogrammetrico a corto raggio è stata utilizzata una fotocamera DSLR Nikon D3x con obiettivi grandangolari (18–35 mm).



7 | Prima ipotesi di proporzionamento degli alzati elaborata a partire dalla sezione longitudinale della Basilica di Santa Maria della Steccata.

Ordine e misura

Al di là delle specifiche finalità per cui il rilievo è stato eseguito – finalità che hanno comunque permesso di costituire la base indispensabile per la redazione di un accurato progetto di sicurezza sismica e di restauro di tutte le strutture lignee dei sottotetti (fig. 6) e dei cornicioni esterni – la grande mole di dati raccolti ha consentito di creare una banca dati fondamentale per la conoscenza della basilica mariana. In particolare, i numerosi modelli grafici e digitali ri elaborati a partire dai rilievi hanno reso possibile svolgere alcune considerazioni sulle matrici progettuali, basate su dati di estrema affidabilità sia dal punto di vista geometrico-architettonico sia da quello metrico.

Da questo punto di vista, infatti, l'architettura, intesa come espressione formale e spirituale, può essere letta su più livelli: dalla percezione estetica e visiva delle forme, fino alla ricostruzione dell'idea generatrice che ha dato origine al progetto. In particolare, nel caso delle chiese rinascimentali a pianta centrale, lo studio delle proporzioni assume un ruolo determinante per la comprensione del sistema ordinatore che governa lo spazio. Tali edifici, infatti, non sono solo contenitori liturgici, ma monumenti nei quali la geometria si fa linguaggio simbolico e razionale, capace di veicolare significati cosmologici e teologici.

In questo contesto, le figure geometriche fondamentali, il cerchio, il quadrato e l'ottagono, assumono un valore che travalica la pura razionalità compositiva per farsi veicolo di significati profondi⁵. Il cerchio, in quanto figura perfetta, rappresenta la totalità e la perfezione del divino, grazie all'equidistanza costante di ogni punto dalla propria origine, il centro. Il quadrato, invece, simboleggia la sfera terrena, la stabilità e la razionalità del mondo umano, anche per la sua associazione con i quattro punti cardinali e le quattro stagioni. L'ottagono, forma intermedia tra il cerchio e il quadrato, costituisce un ponte simbolico tra il cielo e la terra, frequentemente adottato come figura di passaggio nelle soluzioni planimetriche rinascimentali.

L'indagine sulle proporzioni e sulle geometrie che determinano la composi-

zione architettonica di un edificio privo dei disegni di progetto originali richiede innanzitutto un'attenta lettura del rilievo. Quest'ultimo deve essere redatto con il massimo grado possibile di attendibilità, poiché rappresenta la base di ogni interpretazione successiva. Inoltre, quando tale analisi riguarda le architetture storiche, essa deve necessariamente tener conto delle unità di misura in uso al momento della costruzione, senza le quali risulterebbe difficile comprendere pienamente i criteri progettuali originari⁶.

Nello specifico caso della Chiesa di Santa Maria della Steccata, l'analisi è stata condotta a partire dalla pianta dell'edificio rilevata alla quota +1,70 m dal piano di calpestio. Tale sezione orizzontale risulta particolarmente significativa, in quanto consente di individuare con chiarezza le componenti strutturali e compositive dell'architettura. Come unità metrica di riferimento è stato adottato il braccio parmigiano, inserito in un sistema proporzionale basato sul numero sei (6 braccia = 1 pertica), pari a 54,52 cm nel sistema metrico decimale (fig. 8). Così facendo è stato possibile interpretare con maggiore coerenza i rapporti dimensionali dell'edificio, restituendo ordine a misure che, se lette in unità moderne, apparirebbero frammentarie o incongruenti. È opportuno precisare che l'analisi non tiene conto delle trasformazioni che hanno interessato la basilica in epoca barocca modificando la zona absidale del braccio orientale. L'ipotetico progetto originario della chiesa⁷, infatti, prevedeva una struttura perfettamente simmetrica lungo gli assi sud-nord e est-ovest. In questa sede si è scelto di considerare la struttura nel suo stato attuale, evitando la ricostruzione di ipotetiche configurazioni iniziali, che avrebbero comunque comportato margini di incertezza. In ogni caso, l'ampliamento settecentesco, con la creazione del grande altare barocco e la costruzione del Coro dei Cavalieri, non compromette le analisi svolte.

Dal punto di vista geometrico, l'impianto planimetrico della Chiesa di Santa Maria della Steccata si fonda essenzialmente sull'interazione di due forme primarie: il quadrato e la circonferenza. Il primo, tradizionalmente associato ai concetti di terra, ordine e stabilità, costituisce la matrice generatrice dell'intera composi-

⁵ Per ulteriori approfondimenti sulla relazione delle forme geometriche elementari e le chiese a pianta centrale si veda il contributo di Belluzzi, *Le chiese a pianta centrale nella trattistica rinascimentale*, pp. 37-47.

⁶ Da questo punto di vista, risulta interessante il contributo di Ghiretti et al., *Analisi grafica e metrologia*, nel quale gli autori illustrano lo studio proporzionale della Chiesa di Santa Maria del Quartiere, elaborato a partire dai dati di rilievo laser scanner.

⁷ La pianta con l'ipotesi ricostruttiva della chiesa di Santa Maria della Steccata nel Cinquecento è stata pubblicata da Adorni, *La chiesa a pianta centrale. Tempio civico del rinascimento*, p. 180.

zione architettonica; la seconda, simbolo di perfezione e di continuità, si inserisce come elemento complementare e definisce le porzioni curve dell'edificio, contribuendo all'equilibrio complessivo del disegno.

La pianta può essere inscritta in un quadrato perfetto (A), tangente alle absidi semicircolari, con lato pari a 84 braccia (14 pertiche) (fig. 9). Questo quadrato principale può essere a sua volta suddiviso in nove quadrati minori di lato pari a 28 braccia (B). I cinque disposti lungo i due assi ortogonali del quadrato maggiore determinano la larghezza dei bracci della croce greca, comprese le murature (di larghezza pari a due braccia) che separano lo spazio centrale dai quattro volumi posti agli angoli. Originariamente concepite come torri angolari non accessibili, tali porzioni furono trasformate già durante la costruzione dell'edificio in cappelle laterali, comunicanti con l'aula centrale mediante otto porte. La collocazione simmetrica di queste aperture, distribuite in corrispondenza delle direzioni principali, mantiene la continuità spaziale tra l'ambiente centrale e gli spazi secondari, rafforzando la percezione della centralità geometrica della pianta.

Le circonferenze inscritte nei quadrati posti agli estremi degli assi principali definiscono la forma delle absidi semicircolari, conferendo alla pianta la peculiare alternanza tra elementi ortogonali e curvilinei. Un secondo quadrato (C), concentrato rispetto al principale e di lato pari a 57 braccia (9,5 pertiche), corrisponde al perimetro esterno dell'edificio, escluse le absidi. Poiché le pareti perimetrali esterne presentano uno spessore costante di 2,5 braccia, il quadrato che delimita lo spazio interno (D) – comprensivo delle cappelle angolari – misura 52 braccia per lato. Questa relazione modulare tra i vari quadrati, organizzati secondo rapporti di scala e di concentricità, testimonia la coerenza geometrica che governa la concezione planimetrica del monumento. Anche gli ambienti interni rispondono a questo principio modulare (fig. 10). Le quattro cappelle, internamente di forma ottagonale, sono inscrivibili in un quadrato di lato pari a 12 braccia, equivalenti a 2 pertiche (E); lo stesso modulo, raddoppiato lungo uno dei suoi lati, definisce la larghezza dei bracci della croce

greca (24 braccia, ovvero 4 pertiche) e la distanza tra le paraste che scandiscono gerarchicamente il volume interno della basilica (12 braccia). Tali paraste, non sezionate nella pianta rilevata a quota +1,70 m dal piano di calpestio impiegata nelle elaborazioni grafiche, costituiscono il prolungamento delle murature entro cui si aprono le otto porte d'accesso alle cappelle laterali e hanno larghezza pari a 2 braccia.

All'incrocio dei bracci della croce greca, al di sotto della grande cupola sanguigna, si genera infine un quadrato di lato pari a 24 braccia, fulcro geometrico e simbolico dell'intera composizione architettonica. In questo punto, l'intersezione tra i sistemi ortogonale e radiale esprime esemplarmente la sintesi tra razionalità costruttiva e aspirazione simbolica che ha caratterizzato la concezione rinascimentale dello spazio sacro.

Lo studio delle proporzioni e delle geometrie che governano l'alzato della basilica è tuttora oggetto di approfondimento e risulta più complesso a causa delle trasformazioni sicuramente subite dal progetto originario dopo l'allontanamento degli Zaccagni nel 1525. Sebbene la ripetizione dei moduli osservati in pianta sia chiaramente riconoscibile anche nelle sezioni verticali (figg. 7, 11), tale coerenza si mantiene solo fino alla trabeazione principale. Al di sopra di essa, la cupola sanguigna si discosta completamente dal disegno originario, interrompendo il rapporto proporzionale che caratterizza la parte inferiore dell'edificio.

Conclusioni

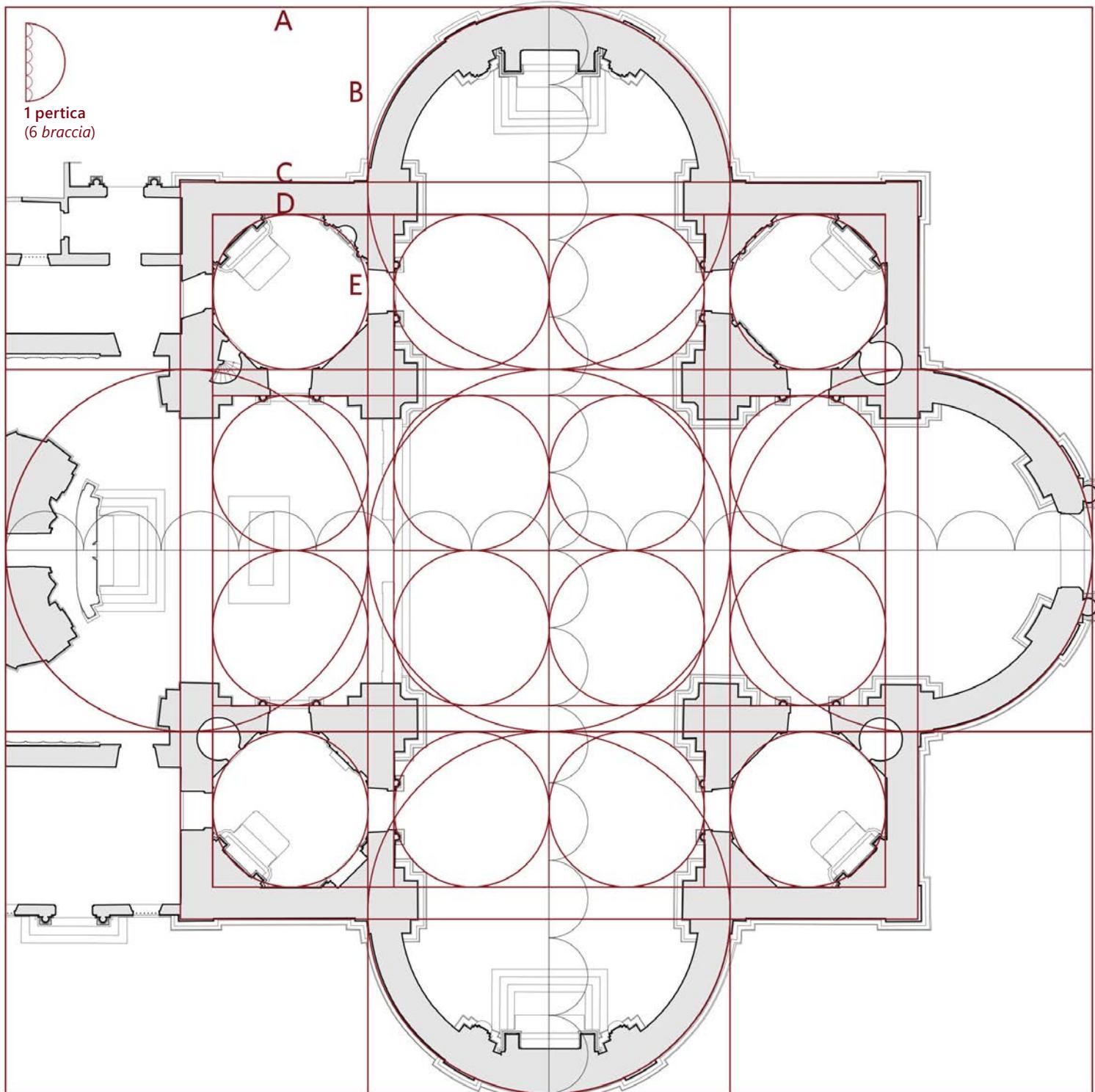
L'analisi condotta ha mostrato come l'impianto della chiesa rispecchi pienamente un preciso disegno del progettista, fondato su relazioni proporzionali ben definite. Allo stesso tempo, questo studio sottolinea l'importanza del riconoscimento delle unità di misura antiche. Come evidenziato, le dimensioni dei diversi elementi assumono pieno significato solo se interpretate nel loro contesto storico-metrologico. Non a caso, molte misure risultano multipli o sottomultipli di tre: tale ricorrenza quasi sicuramente non è casuale, ma riflette una precisa volontà progettuale basata su rapporti numerici semplici e armonici, funzionali sia

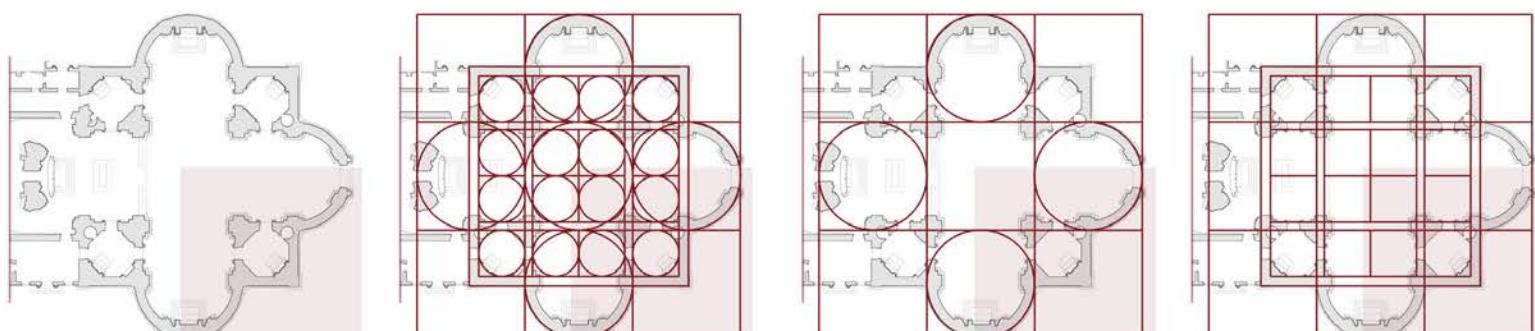
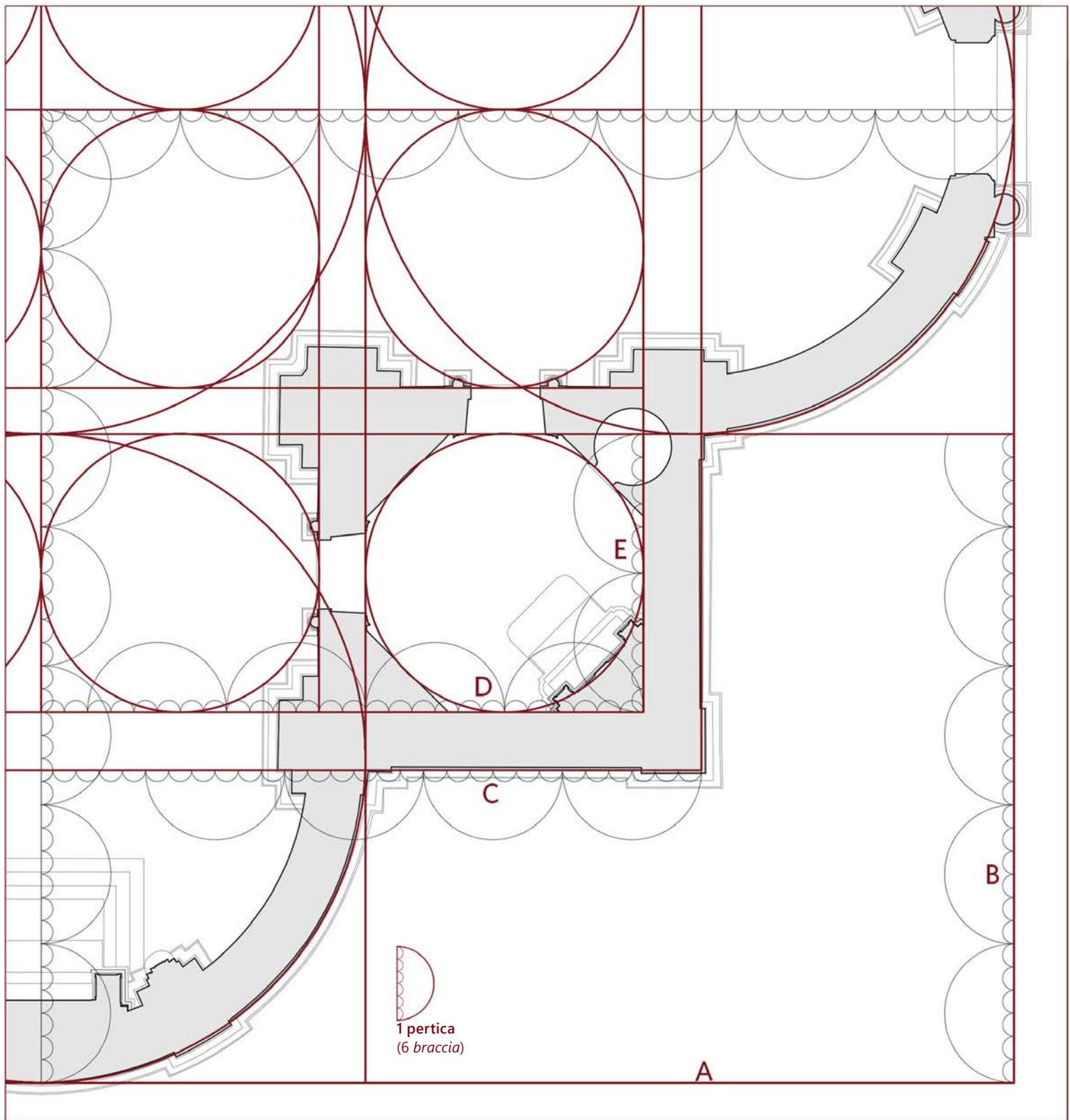
	MISURA (BRACCIA PARMIGIANE)	MISURA (M)
Quadrato A (lato)	1 braccio	0,5452
Quadrato B (lato)	84 braccia (14 pertiche)	45,7968
Quadrato C (lato)	28 braccia (4 pertiche e 2/3)	15,2656
Quadrato D (lato)	57 braccia (9 pertiche e 1/2)	31,0764
Quadrato E (lato)	52 braccia (8 pertiche e 2/3)	28,3504
Spessore muratura esterna	12 braccia (2 pertiche)	6,5424
Spessore muratura interna	2,5 braccia	1,363
Larghezza braccio croce greca	2 braccia	1,0904
	24 braccia (4 pertiche)	13,0848

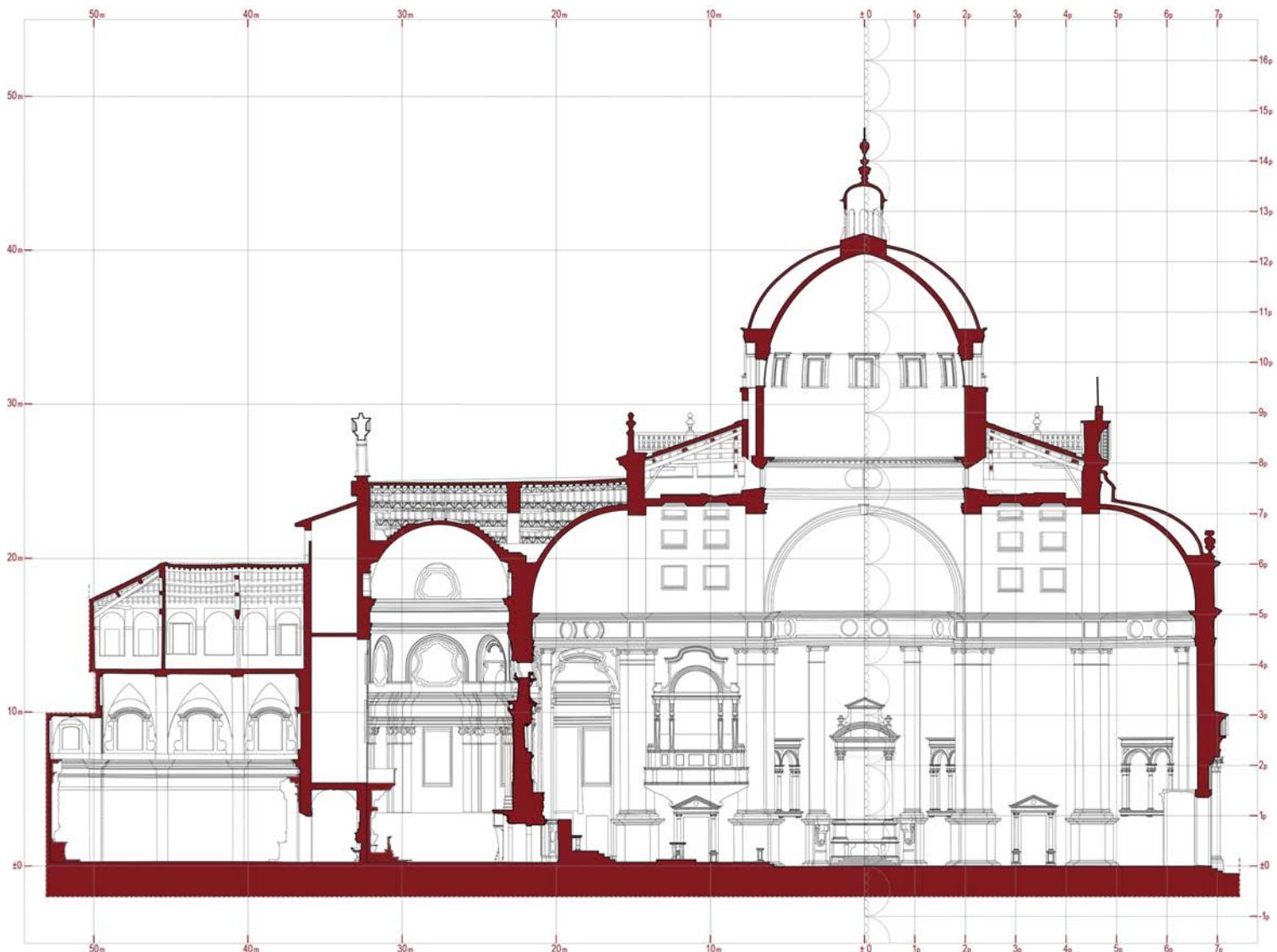
8 | Tabella riassuntiva delle dimensioni degli elementi geometrico-architettonici individuati, espresse in braccia parmigiane e in metri.

9 | Pianta della Basilica, realizzata a quota +1,70 m dal piano di calpestio, con la sovrapposizione dell'analisi dei rapporti proporzionali.

10 | Stralcio della pianta della Basilica, realizzata a quota +1,70 m dal piano di calpestio, con la sovrapposizione dell'analisi dei rapporti proporzionali (sopra). Schemi esemplificativi dell'analisi (sotto).







al controllo costruttivo sia al significato simbolico delle proporzioni.

Senza voler mettere in discussione l'opinione consolidata degli storici dell'architettura, secondo i quali Bernardino Zaccagni non avrebbe posseduto la formazione culturale necessaria per elaborare un progetto di tale complessità, i nuovi dati acquisiti invitano a riconsiderare alcuni aspetti della vicenda progettuale della Basilica.

Alcune criticità, evidenti soprattutto all'interno, spiegano perché l'edificio non sia entrato a pieno titolo fra i capolavori del Rinascimento italiano. Tra queste, si segnalano la collocazione troppo bassa delle bifore, che penalizza l'illuminazione naturale, l'apertura delle cappelle angolari, che compromette la piena leggibilità della pianta a croce greca, e una configurazione dello spazio centrale non sempre equilibrata.

È tuttavia opportuno ricordare che nel progetto originario le bifore erano poste più in alto e che le torri angolari, come già evidenziato, non dovevano essere accessibili dall'interno.

Considerati nel loro insieme, i risultati delle analisi condotte sulla base di un rilievo morfometrico di grande accuratezza mostrano come l'ideatore dell'edificio, chiunque sia stato, abbia saputo dominare un sistema proporzionale di notevole rigore e coerenza. La simmetria, l'armonia delle proporzioni, la regolarità del tracciato e la straordinaria precisione metrica (espressa in braccia parmigiane) rivelano una profonda consapevolezza geometrica e un controllo sapiente dello spazio. Questa coerenza, portata alla luce dal rilievo integrato, restituisce un'immagine più nitida e rigorosa del progetto originario, aprendo al contempo nuove possibilità di ricerca sulle figure che ne furono protagoniste.

11 | Sezione longitudinale della Basilica di Santa Maria della Steccata. Scala originale dell'elaborato 1:50.

Bibliografia

- B. Adorni (a cura di), *Santa Maria della Steccata a Parma*, Cassa di Risparmio di Parma, Parma 1982.
- B. Adorni (a cura di), *La chiesa a pianta centrale. Tempio civico del rinascimento*, Mondadori Electa, Milano 2002.
- B. Adorni (a cura di), *Santa Maria della Steccata a Parma. Dalla chiesa "civica" a basilica magistrale dell'Ordine costantiniano*, Skira, Milano 2008.
- M. Balestrieri, I. Valmori, M. Montuori, *UAS and TLS 3D data fusion for built cultural heritage assessment and the application for St. Catherine Monastery in Ferrara, Italy*, in *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XLVIII-M-4 (45th Canadian Symposium on Remote Sensing CSRS, 10–13 June 2024, Halifax, Canada), pp. 9–16.
- M. Balzani, F. Maietti, *Alberti e Brunelleschi: la conservazione della memoria per il restauro della materia. La banca dati 3D per la documentazione e il progetto*, in *DisegnareCon*, VIII, 2015, 14, pp. 1-12.
- A. Belluzzi, *Le chiese a pianta centrale nella trattatistica rinascimentale*, in B. Adorni (a cura di), *La chiesa a pianta centrale. Tempio civico del rinascimento*, Mondadori Electa, Milano 2002, pp. 37-47.
- C. Costantino et al., *3D Laser Scanning Survey for Cultural Heritage. A Flexible Methodology to Optimize Data Collection*, in *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XLIII-B2 (31 August - 2 September, on-line, Nice, France), pp. 821-828.
- S. Giannetti, *La natura generativa dell'unità di misura nel processo creativo medievale. Il progetto di San Francesco ad Arezzo*, in *DisegnareCon*, Volume 8/n.15, 2015, pp. 9.1-9.8
- A. Ghiretti, F. Ottoni, *Analisi grafica e metrologia*, in P. Giandebiaggi, C. Mambriani, F. Ottoni (a cura di), *Santa Maria del Quartiere in Parma. Storia, rilievo e stabilità di una fabbrica farnesiana*, Grafiche Step, Parma 2009, pp. 174-185.
- E. Magnano di San Lio, M. Galizia, C. Santagati, *Rilievo e modellazione 3D per lo studio delle chiese a pianta ovale in Sicilia: il caso di Santa Chiara a Catania*, in *DisegnareCon*, V, 2013, 10, pp. 193-200.
- R. Migliari, *Il disegno degli ordini e il rilievo dell'architettura classica: Cinque Pezzi Facili*, in *Disegnare idee immagini*, vol. 2, Gangemi Editore, Roma 1990, pp. 49-66.
- Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, *Tavole di ragguaglio dei pesi e delle misure già in uso nelle varie Province del Regno col sistema metrico decimale*. Stamperia Reale, Roma 1877.
- X. Gao, S. Shen, L. Zhu, T. Shi, Z. Wang, Z. Hu, *Complete scene reconstruction by merging images and laser scans*, in *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 2020, 30, pp. 3688–3701.
- L. Testi, *Santa Maria della Steccata in Parma*, L. Battistelli, Firenze 1922.
- R. Wittkower, *Principi architettonici nell'età dell'umanesimo*, Einaudi, Torino 1992.
- A. Zachos, C.N. Anagnostopoulos, *Using TLS, UAV, and MR methodologies for 3D modelling and historical recreation of religious heritage monuments*, in *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, IV, 2025, 17, pp. 1-23.
- A. Zerbi, N. Bruno, S. Mikolajewska, R. Roncella, *Challenges in 3D integrated surveying of complex historic sites: The case of Santa Maria della Steccata (Parma – Italy)*, in *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII, 2025 (30th CIPA Symposium Heritage Conservation from Bits, Seoul, Republic of Korea, 25–29 August 2025), pp. 1675–1682.