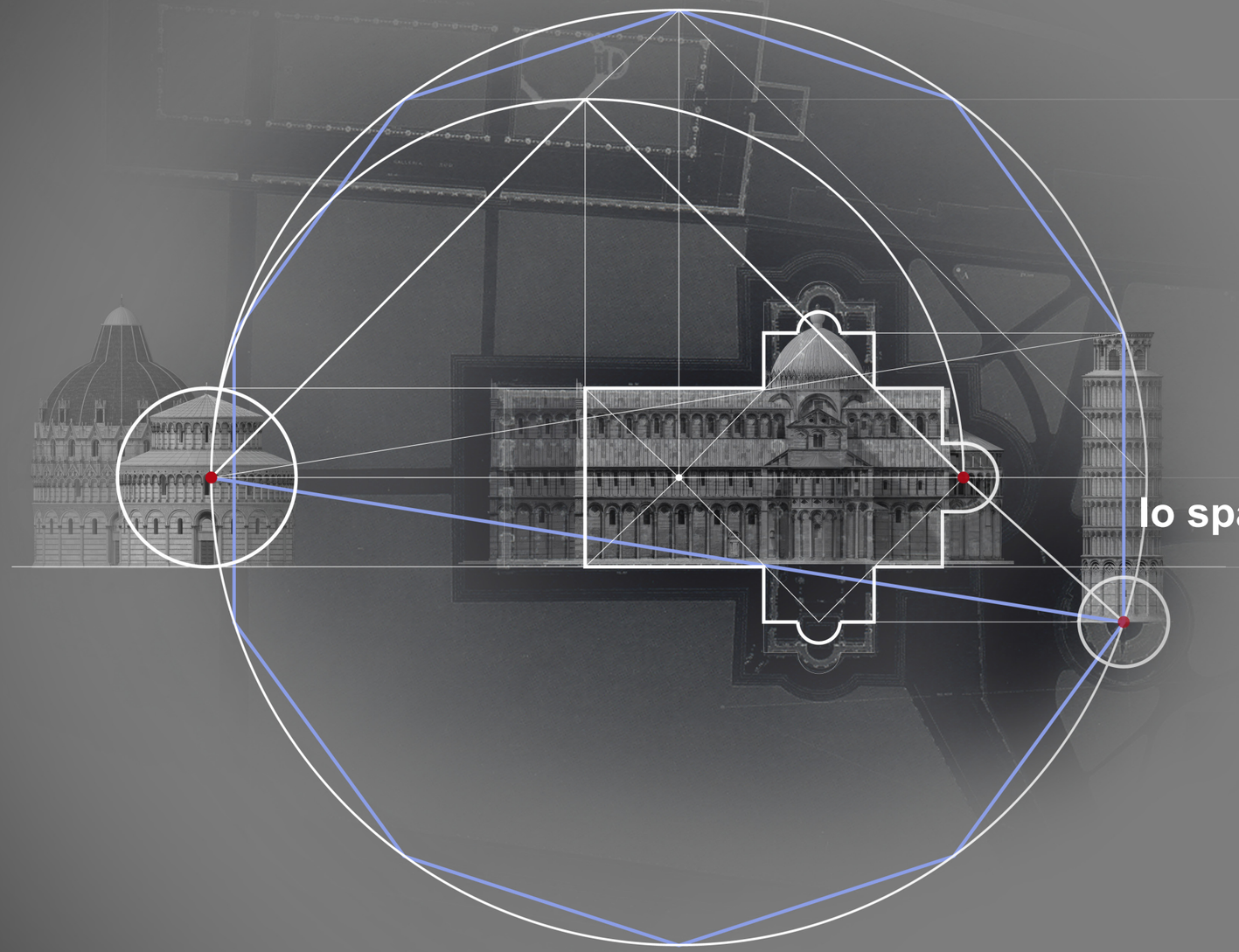
Un disegno teologico-matematico è sotteso al più importante complesso architettonico dell'Occidente cristiano che, dalla metà dell'XI secolo, si viene componendo a Pisa, al tempo crocevia commerciale e culturale del Mediterraneo.
Un'unica mente ha concepito questo altrettanto unico insieme alla luce di una grammatica costruttiva che mutuava dalla classicità le regole del comporre e che traeva dalle Sacre Scritture e dal pensiero mistico giudaico i significati da imporre.
La presenza di differenti maestri che si sono succeduti nel lungo tempo del cantiere, le varianti in corso d'opera, la temperie artistica in continuo evolvere hanno comportato mutamenti al programma. L'esito, pur mirabile singolare straordinario, non esprime compiutamente il pensiero iniziale e quindi il portato simbolico che si sarebbe rivelato non solo nel ruolo delle singole fabbriche, ma anche attraverso i tracciati ordinatori, i riscontri spaziali, i traguardi ottici, i rimandi, le pause, i ritmi e soprattutto le rispondenze mensurali che, dal numero, prendono avvio e significato e che, nel numero, inverano la *Parola* che la grande opera pisana avrebbe dovuto trasmettere allora e per i tempi a venire.
E saranno proprio il *numero* e la *misura* i parametri fondanti del costruire, a rivelare la *forma* pensata all'origine, anche se non rimane documento alcuno a testimoniarla, anche se non è stata portata a compimento.
Ecco dunque l'esigenza di scavare a fondo nel processo compositivo, di aprire una via matematica all'esegesi dell'architettura, di decriptare il lessico delle pietre così che la loro *dispositio* – armonica consonanza di rapporti – suggerisca la trama metrica in cui si attua l'idea progettuale e restituisca la composita bellezza e le ragioni prime del complesso pisano.
Identificarle e riconsegnarle oggi con puntuali riscontri è stato un lungo arduo ma esaltante impegno.



Franca Manenti Valli

estratto da

Pisa

lo spazio e il sacro

Edizioni Polistampa

www.studiomanentivalli.it

ai giovani colleghi architetti
e a quanti condividono oggi l'impegno di recupero delle architetture storiche
affinché, sollecitati dalla lezione pisana,
seguano le vie matematiche della conoscenza

Progetto grafico e impaginazione
Studio Manenti Valli, Reggio Emilia

Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico o altro senza l'autorizzazione scritta dei proprietari dei diritti e dell'editore.
L'editore è a disposizione degli eventuali detentori di diritti che non sia stato possibile rintracciare.

www.polistampa.com

© 2016 Edizioni Polistampa
Via Livorno, 8/32 - 50142 Firenze
Tel. 055 7378711 (15 linee)
info@polistampa.com
www.leonardolibri.com

ISBN 978-88-596-1666-5

con la collaborazione di

Matteo Francesconi e Giulia Oleari

Una ricerca complessa e interdisciplinare presuppone l'impegno fattivo e appassionato di molti. La mia riconoscenza a

Fabrizio Anceschi, Laura Bolondi, Monica Catellani, Fabio Cocconcelli, Elena Desiderio, Nicoletta Fontanesi, Alessia Gagliardi, Luigi Grasselli, Silvia La Ferrara, Giovanni Maccioni, Giuliana Manfredi, Franco Motta, Rea Silvia Motti, Elena Orsini, Marina Parmiggiani, Corrado Roggeri, Paola Sticchi, Francesca Zini Corradini.

sommario

9 *Presentazione di* Gianfranco Ravasi

13 Il sapere dei maestri
introduzione

31 “Cieli nuovi e terra nuova”
La riforma gregoriana
Un disegno matematico-teologico
L’impianto distributivo nei tanti interrogativi
Il percorso conoscitivo
Il sistema planimetrico
La sintassi compositiva
Dalla forma al numero simbolo
Le logge come strumento di numerabilità

125 La cattedrale di Santa Maria Assunta, una formula euclidea
La vicenda costruttiva
L’analisi descrittiva
La simbologia dell’impianto chiesastico
Il programma metrico

191 Il battistero di San Giovanni nel pensiero originario
La vicenda costruttiva
L’analisi descrittiva
Gli interrogativi della forma
La restituzione al primo progetto

273 Il campanile nel segno dell’*octava dies*
La vicenda costruttiva
L’analisi descrittiva
La restituzione metrica
Le relazioni planimetriche
Un unico disegno per tre fabbriche

323 Nella mente del maestro
La parola della Creazione
La composizione per geometrie
La comunicazione per numeri

353 Apparati
Abstract / english abstract / deutsche Zusammenfassung
Bibliografia

All'inizio del Rito della dedicazione della chiesa *in vigore fino alla recente riforma del Concilio Vaticano II, il vescovo e il clero dapprima giravano tre volte attorno all'edificio, poi "forzavano" la porta cantando il versetto del Salmo 23,7-8* (Attollite, portas). *Una volta entrati in chiesa, il vescovo tracciava con la punta dell'asta del pastorale, sopra una fascia di cenere stesa sul pavimento in forma di croce, le lettere dell'alfabeto greco e latino. L'origine di quest'ultimo rito – documentato nella liturgia della Gallia fin dal IX secolo – sembra sia da ravvisare nell'uso degli antichi agrimensori romani di determinare i confini e la superficie di un terreno mediante le lettere dell'alfabeto. In ogni caso, i riti sopra riportati erano finalizzati alla delimitazione dello spazio sacro, secondo un procedimento comune a molte religioni e, nel caso specifico, alla presa di possesso dell'edificio da parte di Cristo, dopo averne scacciato le potenze demoniache.*

Questo riferimento alla liturgia latina in uso per secoli induce a escludere che si possa leggere l'architettura sacra medievale con i soli criteri storiografici dello stile, o apprezzarne volumi e superfici facendo ricorso alla semplice misurazione modulare. Sulla scia di un'antica e persino primordiale concezione dello spazio globale, esaltata dal grande studioso di storia delle religioni Mircea Eliade, l'area liturgica medievale è considerata come un microcosmo, simbolo del mondo salvato, in opposizione allo spazio esterno, ancora esposto all'influsso del male. È un lembo della Gerusalemme celeste, dove nella liturgia terrena già si pregusta quella divina.

Tutto ciò, pertanto, rende verosimile la tesi di fondo di Franca Manenti Valli, autrice della monografia che presentiamo, la quale sostiene la necessità di indagare «nell'esegesi dell'architettura storica, e di quella sacra in particola-

re, la tessitura geometrica che ne è all'origine e il codice numerico che ne coniuga le parti» e che è, da una parte, ragione della sua immediata bellezza e armonia e, dall'altra, veicolo di un vero e proprio messaggio teologico. Ella si sofferma su un'analisi accurata del Battistero, della Cattedrale e del Campanile di Pisa, ma propone il proprio metodo come approccio universale.

Con procedimento induttivo, partendo dalla misurazione delle superfici e dei vari elementi architettonici – convertite nelle unità di misura in uso al tempo dell'edificazione dei tre monumenti – riesce a scoprire non solo rapporti matematici interni, ma cerca di ricondurre questi rapporti alla numerologia presente nella Sacra Scrittura (suggestivo il rapporto fra le 153 colonne originarie del Battistero con il numero dei grossi pesci pescati da Pietro per ordine di Gesù risorto secondo il Vangelo di Giovanni 21,11), ma anche al sistema cabalistico, di cui ella suppone la conoscenza a Pisa in quel periodo, grazie ai legami commerciali e culturali con tutta l'area del Mediterraneo. D'altra parte, già nella Bibbia la descrizione di un tempio escatologico che realizzi finalmente la piena comunione fra Dio e gli uomini è accompagnata da una misurazione accurata – e in alcuni casi irrealistica e quindi metaforica – dell'edificio con intento evidentemente simbolico, come in Ezechiele (cc. 40-48) e in Apocalisse (c. 21), quest'ultima abbondantemente citata nel testo.

L'autrice – che giunge a questo lavoro dopo un lungo percorso di studi matematici applicati all'architettura, dall'antichità (Vitruvio) al Rinascimento (Leonardo, Alberti) passando attraverso il Medioevo padano e matildico – ha dovuto affrontare in questa sua analisi due ordini di difficoltà, non semplici da superare: la mancanza di fonti e l'alterazione del progetto dell'XI secolo nel compimento più tardo degli edifici. Ciò le offre l'occasione di restituire graficamente il progetto originale con le sue corrispondenze armoniche, che però, per quanto verosimile, resta sempre un'ipotesi.

Una lettura come quella proposta dal volume di Manenti Valli è senza dubbio affascinante, ma non dobbiamo mai dimenticare che nella concezione cristiana, valida quindi anche nel pieno Medioevo, il baricentro teologico è stato spostato dallo spazio al tempo. Nell'ultima pagina neotestamentaria dell'Apocalisse, già ricordata, quando Giovanni il Veggente si affaccia sulla planimetria della nuova Gerusalemme della perfezione e della pienezza, si trova di fronte a un dato a prima vista sconcertante: «Non vidi in essa alcun tempio perché il Signore Dio Onnipotente e l'Agnello sono il suo tempio» (Ap 21,22). *Tra Dio e uomo non è più necessaria alcuna mediazione spaziale; l'incontro è ormai tra persone e la vita divina s'incrocia con quella umana in modo diretto. Nel Vangelo di Giovanni, Gesù identifica ormai il tempio con la sua stessa persona: «Distruggete questo tempio e in tre giorni io lo farò risorgere. Egli parlava del tempio del suo corpo» (Gv 2,19-21). Paolo andrà oltre e, scrivendo ai cristiani di Corinto, affermerà: «Non sapete che il vostro corpo è tempio dello Spirito Santo che è in voi...? Glorificate dunque Dio nel vostro corpo!»* (1Corinzi 6,19-20).

Il tempio architettonico è, quindi, sempre necessario, ma dovrà avere in sé una funzione di simbolo: non sarà più un elemento sacrale intangibile e magico, ma solo il segno necessario di una presenza divina nella storia e nella vita dell'umanità. Esso si chiama "chiesa" (ekklesía) *perché la sua funzione principale è di ospitare l'"assemblea" del popolo di Dio, la Chiesa, il vero tempio: «un tempio di pietre vive, impiegate per la costruzione di un edificio spirituale»* (1Pietro 2,5), *un santuario non estrinseco, materiale e spaziale, bensì esistenziale, un tempio nel tempo.*

Gianfranco Ravasi
Presidente del Pontificio Consiglio della Cultura

«... poi mi fu data una canna simile a quella dell'agrimensore e mi fu detto: "Alzati e misura il Tempio di Dio".»

Ap 11,1

Immagine di inizio capitolo: Gioacchino da Fiore, *I cerchi divini*, *Liber figurarum*, secolo XIII, c. 12r, Reggio Emilia, Biblioteca del Seminario Vescovile, ms RE.

Nell'isola di Patmos la parola di Dio si rivela a Giovanni.
Dalla nube che lo avvolge una voce lo invita a misurare il tempio del Padre. Il profeta si alza e si incammina: lo strumento agrimensorio tra le mani come vincastro. L'edificio prende forma nella sua mente, perché rilevandolo può appropriarsi della tessitura strutturale, perché misurandolo può conoscere i valori significanti delle parti e dell'insieme. E dalle loro relazioni metriche trarre le regole, le norme, i canoni che danno identità e senso alla costruzione, e dalle loro entità numeriche cogliere il portato simbolico che trascende l'immagine per riflettere la verità più alta del 'divino'.
Il passo citato in apertura è dunque chiara esortazione a seguire una via di conoscenza sensoriale lungo la quale si sveleranno, attraverso le misure e i numeri che le dettano, non solo la più profonda essenza, ma gli ascendenti scritturali e i contenuti sapienziali su cui è modellata la forma. Sollecitazione a un contatto vivo con l'architettura realizzata, in particolare quando essa abbia nella rappresentazione del sacro la finalità prima; indicazione per una corretta presa di possesso quando a essa ci si avvicini con intento operativo. Perché nelle fabbriche storiche niente è casuale quando l'istanza prima sia la ricerca della bellezza 'costruita'; niente è senza ragione se la matrice matematica è all'origine del processo compositivo.

Risalire al pensiero creativo, ai segni, ai significati, ai simboli che sottendono le architetture del passato è percorso affascinante e coinvolgente, ma quanto mai problematico e incerto. Poco si conosce dei metodi impiegati nel tempo per trasporre l'idea in tracciato grafico e il grafico in esecutivo di cantiere per dimensionare gli elementi portanti, per dare correlazione e sincronia alle parti e all'insieme.

La progettualità antica rimane tuttora *secretissima scientia*.
Il modo di costruire apparteneva all'esperienza: conferma di conoscenze pregresse che derivavano *ex fabrica* ed *ex ratiocinatione* e anche imitazione della natura i cui modelli rimarranno, fino all'avvento della fisica moderna, punto di riferimento nello studio dei materiali. La divulgazione avveniva principalmente nelle corporazioni dell'arte muratoria che, non a caso, diventeranno gli archetipi delle società segrete, ma anche nei cantieri per via orale e sperimentale. Allo stesso modo in cui nelle *scholae cantorum* era abituale l'uso di trasmettere a voce le melodie sacre, senza alcuna notazione musicale.
Il sapere manteneva un carattere esoterico. Erano certamente noti, almeno per chi ricopriva ruoli decisionali nei programmi edificatori, i principali teoremi dei filosofi-matematici della classicità – da Pitagora a Eudosso, da Euclide ad Archimede – che proponevano e dimostravano regole di geometria dalle quali trarre schemi compositivi e linee operative. Regole valide anche per le verifiche di stabilità: una scienza delle costruzioni *ante litteram*.
Nella produzione letteraria dell'antichità il testo chiave per operare in campo edile era il trattato vitruviano dell'età augustea, il *De Architectura*. Trasmesso senza grafici, forse non eseguiti, forse dispersi, creerà discordanti interpretazioni quando verrà ripreso e commentato dagli artisti e dai trattatisti quattro-cinquecenteschi.
È solo all'inizio del XIV secolo che Villard de Honnecourt, con il *Taccuino di viaggio*, dà indicazioni di metodo per la composizione architettonica, mostrando tracciati e figure mutuati da un'attenta misurazione di grandi opere della propria epoca e delle precedenti. I fogli del *Taccuino* sono una chiara rappresentazione di geometria applicata.

Il complesso pisano, cui è dedicato questo studio, sorge tuttavia appena oltre la metà dell'XI secolo con la cattedrale di Santa Maria Assunta. Non si può pensare che, già in quel momento e con quegli esiti, i disegni non venissero eseguiti, le norme non venissero scritte, non si applicasse una grammatica di segni, di linee, di forme in cui trasporre contenuti da rappresentare e messaggi da comunicare. Allora e per i tempi a seguire. Imprescindibile era infatti una regia accorta e sapiente a monte di un complesso di così studiata bellezza e così magistralmente predisposto secondo l'imperativo dell'*ordinatio ad unum*, suprema *ratio* della cultura medioevale.

La critica contemporanea è per la più parte orientata a un principio di perseguita unitarietà. Un'asserzione teoricamente esatta, ma non del tutto applicata perché le opere realizzate sono il risultato di variazioni, integrazioni, nuovi apporti, ancorché si possa riconoscere a ogni intervento la testimonianza della propria epoca.
È il progetto iniziale che noi ora andiamo cercando: quella perfetta rappresentazione che accorda forma materia colore, che esprime un programma teologico-matematico-astronomico, che avrebbe reso unico e univoco il modello pisano.
È la verità dell'autore che vorremmo cogliere, nella certezza che solo la riappropriazione dell'idea prima possa riconsegnare le espressioni dell'arte al giudizio consapevole della contemporaneità.
Gli strumenti su cui confidiamo per la ricerca sono soprattutto quelli pertinenti al nostro ambito professionale, l'architettura, filtrati dalla lunga esperienza nell'ambito di questa disciplina. La pratica del rilievo, la consuetudine a operare con regole matematiche, l'esigenza di ri-creare con la mente archetipi che prenderanno forma reale sono state di notevole ausilio per ricomporre la sequenza logica e razionale della trama compositiva. Naturalmente non intendiamo sostenere che la nostra linea interpretativa, forse condizionata dall'idea del numero generatore di armonie e del simbolo potenzialmente evocativo, sia da considerare la sola chiave di lettura del disegno dell'autore. Così non pensiamo che, senza una verifica acustica, a tutt'oggi non effettuata nel modello restituito del battistero, e senza i riscontri astronomici nella sua ipotizzata giacitura di progetto, il nostro studio offra le condizioni oggettive per costituire un'indagine a tutto campo.
L'auspicio, però, è che il percorso che andiamo ora tracciando possa indurre chi ha competenze in questi e in settori attinenti a indagare gli aspetti a noi non noti, in un processo trasversale in cui possano nuovamente interagire tutte le discipline che facevano capo al sentire e al conoscere dell'uomo del Medioevo.
Il nostro cammino tra certezze e dubbi, entusiasmi e prudenze, slanci e ripensamenti si pone tenacemente l'intento di aprire una via matematica, e dunque dimostrabile, all'esegesi delle fabbriche pisane. Poiché al di là del peculiare tema è necessario, comunque, impostare una metodologia di avvicinamento alle architetture del passato che presupponga, o imponga, la conoscenza del lessico costruttivo e con esso della geometria, della metrica, della numerologia

pertinenti alla loro genesi. Ma anche dei principi metafisici da cui traggono significato e che attingono da contesti scritturali.

Con l'alterazione o la decontestualizzazione delle opere in un tessuto urbano che costantemente si evolve è andato perduto, oltre all'identità originaria, l'orizzonte culturale legato alla specificità del linguaggio edile e, insieme, si sono dispersi i criteri interpretativi di quel *modus operandi*.
Chi si occupa della questione a livello professionale sa come sia necessario avviare campi d'indagine non solo legati alla cultura materiale, ma anche con gli strumenti peculiari della disciplina: le misure appunto, le relazioni, le proporzioni e gli elementi altri che concorrono alla definizione della forma. Un delicato compito che, oseremmo dire, presuppone l'uso di una «lingua matematica», quella stessa in cui è scritto l'universo, «il grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi»[1]. Per invocare proprio il massimo scienziato pisano che, nel porre le basi della filosofia sperimentale, così si esprimerà quasi sei secoli dopo l'avvio del primo monumento, la cattedrale appunto.
La linea interpretativa delle fabbriche che qui stiamo studiando non si discosta, infatti, da quella che si richiederebbe per avvicinarsi quotidianamente e consapevolmente alle architetture storiche delle nostre città: una via di conoscenza che, privilegiando il rigore scientifico, possa dare quelle certezze che non si ottengono sul piano congetturale dalla sola analisi della forma, dei materiali documentari, iconografici, iconologici, propri di altri percorsi artistici, attinenti certo ma non esaustivi.
Oggi, soprattutto, che si avverte come cruciale l'impegno della conservazione, del restauro e del recupero delle emergenze e della loro presenza strategica nei centri storici. Oggi, in particolare, quando nelle stesse Facoltà di Architettura, anche nei corsi di specializzazione orientati al restauro, accade che si disattendano l'analisi del sistema compositivo, delle matrici matematiche che sono alla base del progetto originario, degli strumenti precipui dell'operatività edile prima dell'avvento delle attuali tecniche costruttive.
Un controverso problema che, per essere del tutto risolto, richiede uniformità di parametri esegetici da parte di chi deve fattivamente operare, oculatamente tutelare, accortamente gestire le risorse economiche. Una complessa materia

[1] Galilei, *Il Saggiatore*.

che dovrebbe essere oggetto di aggiornamento e approfondimento all'interno del Codice dei Beni Culturali[2], riferimento legislativo attuale.
Non si può eludere, dunque, un processo di analisi che restituisca lo studio delle architetture del passato, soprattutto se di carattere sacro, a una proposta di metodo e, in essa, riaffermare quei rapporti serrati tra semiologia, simbologia, geometria che confluiscono in una sintassi lasciata fino a ora sullo sfondo, ma da sempre centrale nell'arte dell'Occidente. Non si tratta soltanto di ricercare e di ripristinare una metodologia di lettura dell'immagine, bensì di ritrovare una percezione perduta dello spazio, che aveva ragion d'essere proprio nella realizzazione di forme sostanziate di dottrina e di sapienza e poste come epifanie della presenza divina che tratteneva la polarità primigenia fra cielo e terra, tra sfera del trascendente e luogo dell'immanente.
Il predominio estensivo del simbolo impone al costruttore norme, canoni e ragioni delle quali il *numero* costituisce l'unità linguistica, tanto da non poter essere considerato semplice strumento operativo, ma da diventare esso stesso fondamento dell'operare artistico laddove determina rapporti e relazioni di per sé carichi di sacralità.
Sul numero Agostino, dottore della Chiesa, si sofferma fino a riconoscerlo quale principio dell'arte, in una suggestiva visione che pare avvalori la nostra ricerca:

> «Guarda il cielo, la terra e il mare, e qualsiasi cosa brilli su di essi, o in essi strisci, voli o nuoti; ciascuna ha la sua forma, perché è composta di numeri: togli quelli e della forma non resterà nulla. [...] Allo stesso modo, tutti gli artisti possiedono i numeri della loro arte, ai quali adattano le proprie opere: e nel plasmarle muovono le mani e gli strumenti finché quello che appare al di fuori [...] non raggiunga la perfezione [...]. Chiediti allora chi muove le mani dell'artista, e troverai che è il numero, poiché anche quelle si muovono secondo i numeri […]. Ma devi superare anche la sensibilità dell'artista per scorgere il numero eterno: allora la sapienza ti si mostrerà splendente nella sua sede interiore, nel santuario stesso della verità.»[3]

Il numero è l'essenza della grammatica divina che detta le leggi dell'universo e, per trasposizione, quella del mondo costruito, che a quelle leggi attende. Insieme alla misura e alla forma si pone quale motore della bellezza. Dirà ancora

[2] D.lgs. 42/2004 e s.m.i.
[3] Agostino, *De libero arbitrio*, II, 17,42.

il vescovo di Ippona con efficace e incisiva essenzialità che pare esprimere gli attributi della bellezza nel lessico architettonico:

> «Quindi [la ragione] passò nel dominio degli occhi e girando per la terra e il cielo si accorse che niente le piaceva come la bellezza, e nella bellezza le forme, nelle forme le misure, nelle misure i numeri.»[4]

Nell'estetica agostiniana sono dunque in nuce i tre cardini del comporre: la *forma*, come esito dell'idea creativa; la *misura*, come mezzo per attuarla; il *numero*, come strumento che invera il senso mistico delle Scritture.
Ma il numero, dotato di una propria ontologia trascendente di chiara ispirazione platonica, si identifica con la misura per costruire la forma e si pone come elemento di componibilità per creare spazi consonanti. È proprio il filosofo ateniese che suggerisce di cercare nelle opere d'arte la logica e il criterio interno alla composizione, per risalire alle idee archetipiche con le quali la 'mente ordinatrice che continuamente geometrizza' ha costruito il progetto divino.
Ecco allora in metafora l'importanza di avere tra le mani la canna dell'agrimensore, di cui alla iniziale citazione apocalittica, per una conoscenza mensurale che ne definisca l'immagine e consenta di identificarne l'essenza.
E proprio nel numero riconosceremo la chiave interpretativa delle fabbriche pisane.

Le tre grandi architetture – battistero, cattedrale, campanile – sorgono nell'ambito di un programma di rinnovamento religioso civile culturale artistico, quando i precetti indicati dalle Scritture si ponevano come motivo di fondo nell'elaborazione dell'edificio sacro. Frequenti erano i rimandi al testo giovanneo le cui rivelazioni colpivano l'immaginario dell'uomo medioevale in un momento in cui la vita terrena era intesa precipuamente come passaggio verso quella eterna: dalle intuizioni millenaristiche di Gioacchino da Fiore alle visioni di Ildegarda di Bingen, dalla poetica delle tre cantiche dantesche all'ardore mistico di Caterina da Siena, forte era l'eco delle parole di Giovanni tratto 'in spirito' nell'isola di Patmos.
È sempre Agostino che apre la strada all'esegesi della enigmatica testimonianza, seguita poi da quelle dei commentatori medievali che evidenziano il senso spirituale e intellettuale delle profezie. Ed è infine la riforma gregoriana a recuperare il testo giovanneo fino a farlo divenire massimo compendio della storia della salvezza.

[4] Agostino, *De ordine*, II, 15,42 (PL, 32).

L'ultimo libro della Bibbia sta alla base del grande progetto formativo della Chiesa, come testimoniano i numerosi *commentarii* accompagnati da splendide miniature, trascritti nei monasteri e diffusi dopo il Mille, ma anche i grandi apparati iconografici nei luoghi di culto e nei cenobi che, proprio dall'*Apocalisse*, riprendono allusioni simboli atmosfere. Anche i nostri monumenti hanno puntuali ascendenti nel testo di Giovanni.
Fondamenti e istanze del complesso architettonico pisano sembrano però andare oltre un mero riscontro al numero biblico per ricollegarsi ad altra tradizione esegetica secondo la quale il numero è parola: la *Ghimatriah*. Del resto lo stesso Giovanni, di cultura aramaica, aveva certamente conoscenze cabalistiche[5].
Molteplici riferimenti, tratti dalle misurazioni o colti a vista, inducono a pensare che nella formulazione del progetto vi sia un forte legame con la poliedrica cultura della *Qabbalah* ebraica e della sua area d'origine, il Levante. Buscheto, il primo maestro che appare sulla scena nel 1063, non è certo pisano, perché si avrebbe di lui una pur contenuta documentazione. Tra le varie ipotesi è citata una possibile origine mediorientale: si potrebbe spiegare così quel duplice binario di codici numerici cristiani e giudaici che interagiscono senza confliggere.

È stato il caso più che la ragione a condurci su campi non previsti, a indicarci percorsi certamente non programmati e del resto così complessi che mai li avremmo spontaneamente avviati se un'obbligata analisi del battistero non li avesse richiesti. Il desiderio di intendere più a fondo il disegno sapiente a monte del programma compositivo e il senso delle misure e delle relazioni spaziali è diventato allora irrinunciabile impegno.
Di qui i molti interrogativi che affiorano già al primo impatto.
Le fabbriche sorgono senza un programma sull'area verde del Catallo o questo è luogo consacrato per accogliere le rappresentazioni terrene a riflesso del percorso soteriologico? Perché è stabilito un preciso allineamento est-ovest di battistero e cattedrale e invece uno scivolamento del campanile verso sud? Perché è scelta la tipologia a pianta circolare per il battistero, che disattende quella più consueta ed emblematica a pianta ottagonale? Perché la stessa tipologia è riproposta, e

[5] Ouaknin 2005, p. 333.

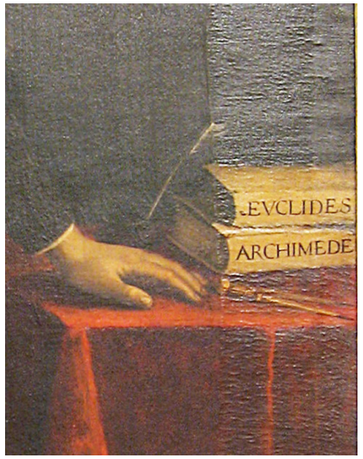
anche in questo caso desueta, nel campanile? Quale ragione – funzionale, dimensionale o decorativa – ha la cornice orizzontale che corre alla stessa quota nelle tre fabbriche, che stacca il primo ordine al piano di campagna, con campate lente e appena disegnate da emicolonne sulla superficie muraria, dagli ordini superiori, con maglie fitte e regolari di colonne e archi sul piano avanzato dei percorsi loggiati? Così sarà anche nel battistero restituito dove ancora un loggiato si ipotizza al terzo livello. E ancora: le cellule ritmiche – colonna, arco, colonna – che si ripetono insistite, costanti, ininterrotte, sono frutto di una peculiare concezione plastica, sono indicazione del tempo per il mutare delle ombre nel giro del sole? O non piuttosto elementi modulari e numerabili cui è affidato un più alto compito? Lo sguardo ne è catturato, ma la mente chiede risposte.
Non si può immaginare, infatti, che un programma architettonico di così ampia portata non sia elaborato in un'area volutamente definita dove organizzare spazi e volumi, pause e confini. Non si può pensare che la *dispositio* – tra le categorie vitruviane enunciate nel I Libro del *De Architectura*[6] – non abbia ragion d'essere anche nel nostro complesso a imporre una regola distributiva, a richiamare una visione cosmica, a definire un luogo dove, secondo modi e tempi assegnati, si inveri metaforicamente il cammino della vita umana. Ben oltre un proposito di 'pedagogia' sacra: la materia e la forma, attraverso il numero, sono permeate dalla Scrittura e colmate dell'efficacia del Divino.

A pochi decenni dall'avvio della grande opera pisana si pone il problema dell'ampliamento della cattedrale. Si interviene allora con un allungamento verso ponente che comporterà un uguale slittamento del battistero al momento della sua più tarda edificazione. Il pieno e il vuoto, il continuo e la pausa tra le due fabbriche a fronte non dovevano essere alterati. Questa la nostra ipotesi, questa l'unica modifica all'originaria distribuzione planimetrica che abbiamo ravvisato nel corso della ricerca. Non avvertita fino a ora è invece la chiave per risalire al primo disegno dell'impianto sacro.
Sembra opportuno rimarcare questa affermazione che, per le conseguenti rispondenze geometriche e mensurali, simboliche e scritturali, può essere considerata qualcosa di più solido di un'ipotesi di lavoro, ma una via d'identificazione del sistema pisano.

[6] Vitruvio, *De Architectura*, I, II, 2.

Un confine doveva essere tracciato per delimitare l'area consacrata, per imporre la distribuzione delle fabbriche, per riflettere l'immagine della Città di Dio. Oggi non si ha notizia di una sua presenza. Non si intende infatti indicare il primo lotto della terza cerchia urbana, iniziata a cantiere molto avanzato proprio a partire dalla zona che ospitava già precedenti costruzioni e in cui stavano per sorgere i nuovi monumenti. Si vuole alludere, invece, a una linea di demarcazione, a un solco, a una sequenza di 'termini' disposti sul terreno per evocare il luogo deputato. Un perimetro anche solo segnato su un foglio o su un getto di creta o, più probabilmente, indicato sul modello per fissare senza incertezza alcuna dimensioni distanze relazioni riferimenti astronomici cui le opere dovevano attenersi.
Quale?
Un recinto sacro con delimitazione a doppio quadrato era la tenda degli ebrei in cammino verso la terra promessa. Nel passo dell'*Esodo*[7] la figura statica per eccellenza è scelta a testimonianza di un evento stanziale. Figura ferma, di mediazione, di passaggio è qui ripresa come perimetro della cattedrale nella prima campagna costruttiva. Molto più di un riferimento simbolico, il rettangolo, sommatoria di due quadrati, è anche matrice di componibilità auree che, all'interno del programma compositivo, stabiliscono relazioni primarie tra le fabbriche.
Altro sarà invece il perimetro del recinto pisano.
La figura che dai primordi assolveva il compito di stabilire l'orientamento per la fondazione del tempio, utilizzando le linee d'ombra nel percorso del sole, era la circonferenza. Un tracciato circolare, a nostro avviso, identificava l'area sacra e ne fissava l'ineludibile limite. Molti elementi l'hanno suggerito, molti riscontri lo confermano. Del resto, la presenza di battistero e campanile, insolitamente a pianta circolare rispetto alla tipologia della funzione, già allude a un'analoga figura che dovrà coniugarli e collegarli.
L'ipotesi di una circonferenza come recinto sacro obbliga a identificarne centro e raggio. Il primo, *omphalos* del sistema, risulta sull'asse est-ovest al centro del primo modulo quadrato della cattedrale; il secondo, che con la forza di rotazione fa esistere il cerchio, è tale da contenere l'area entro la riva sinistra dell'Auser. Razionale accorgimento che tiene conto della posizione privilegiata di un cantiere a ridosso di una via d'acqua.

[7] Es 27,9-18.



Santi di Tito, *Ritratto di Piero della Francesca*, Particolare, reg. 8 n. 2, Sansepolcro, Istituzione Culturale Biblioteca Museo della Città di Sansepolcro.

Il tracciamento è rituale: al perno fissato sul terreno è legata la corda che, ruotando, definisce il *témenos*, luogo separato, ritaglio d'eternità, dove dare forma alla visione di «un cielo nuovo e una terra nuova»[8].
Un centro e un raggio sono sufficienti per segnare una delimitazione; ma occorrono altre regole per definire una composizione. Come identificarle? Un suggerimento immediato viene dal vettore che raccorda planimetricamente i centri del battistero restituito alla giacitura originaria e del campanile. La sua declinazione a 9° rispetto all'asse equinoziale rimanda al decagono regolare inscritto: la figura per eccellenza deputata al rapporto aureo, il 'poligono divino', secondo l'accezione platonica.
La presenza della circonferenza implica il rapporto $\pi = 3{,}14\ldots$, quella del decagono il rapporto $\varphi = 1{,}618\ldots$. Entrambi irrazionali, entrambi motori di un processo dinamico i rapporti codificati da Archimede e da Euclide si rivelano, a loro volta, interattivi nella progressione aurea di misure che, come potremo dimostrare, stabilisce il codice metrico-proporzionale del complesso pisano, facendone la massima espressione del costruire armonico.
Il battistero di San Giovanni, secondo a sorgere sulla platea verde a sud del torrente Auser, è in realtà l'inizio di un percorso escatologico, ma è anche il referente di un sistema geometrico dove i tracciati s'innervano sapientemente e conseguentemente l'un l'altro. Li sottende la formula della proporzione aurea, quella stessa che, non ammettendo soluzioni di continuità, consente oggi di risalire *cum ratione* al disegno iniziale, all'idea del primo autore.
Dal battistero, nella giacitura di progetto, sembrano svolgersi le direttrici che promuovono l'organizzazione delle fabbriche nell'area sacralizzata.
La distribuzione e l'orientamento degli accessi, la posizione degli elementi decorativi esterni e delle strutture portanti interne promuovono tutte le direzioni per costruire il *masterplan* del complesso. Al primo ordine, dov'è sicura la rispondenza all'idea originaria e dove la cornice orizzontale che lo delimita rimarca lo stacco altimetrico, funzionale e formale, con i loggiati in questa e nelle altre fabbriche.

La lunga interruzione dei lavori, che avviene dopo l'esecuzione del primo livello, e le riprese successive con artefici diversi hanno comportato altre opzioni. A eccezione delle colonne già previste dal disegno originario per essere montate nel loggiato del secondo ordine. L'architettura della parte alta, quale è oggi, spezza i ritmi, altera il profilo, disattende il concetto spaziale, disperde il messaggio scritturale.
Perché questo è avvenuto?
Alla base è certamente la mutazione della temperie artistica ma, riteniamo, anche del linguaggio comunicativo. Il mezzo espressivo, da sapiente e dotto retaggio di canoni classici, da dialettica interazione tra parola e numero, diviene illustrativo e didascalico. Quanto doveva essere trasmesso per vie di logica matematica viene ora esposto con un repertorio figurativo più accessibile, più immediato, più esplicito, più facilmente percepibile. Il giro di colonne al terzo ordine, che criptava il nome di Dio come "Essere"[9], segno primo per chi entrava dalla porta occidentale e procedeva verso oriente, viene trasformato in una prolissa vetrina di sculture alloggiate in edicole. Alla scelta aniconica, propria dello spirito vetero-testamentario, subentra un repertorio di immagini che abbassa il livello colto con cui i valori scritturali dovevano essere percepiti.
Alla numerazione è sostituita la narrazione.
L'edizione attuale del battistero, quanto meno problematica nel contesto ambientale, induce a tentare la restituzione all'idea prima. Compito in verità non difficile, perché la matematica governa il primo progetto, attraverso i canoni della geometria e le regole della proporzione.
Con la restituzione grafica emerge per il battistero un'immagine ben dissimile dall'attuale, coordinata, equilibrata, plasticamente risolta, dove anche il terzo ordine sarebbe stato in assonanza con gli ordini inferiori e soprattutto con i ritmi degli altri monumenti.
Anche lo spazio interno, di conseguenza ben diverso dall'attuale nella forma ritrovata, non sfugge più verso l'alto ma assume un profilo consono alla tipologia. Al deambulatorio in corrispondenza del piano di campagna si sovrappone una galleria con le stesse bifore che corrono al matroneo della cattedrale. L'egual passo nelle campate al primo ordine delle due fabbriche, con sviluppo circolare nell'una e lineare nell'altra, ne facilita la restituzione.
Nel battistero doveva certamente risuonare il canto gregoriano: un canto dove note e melismi si tendono sulla parola in archi melodici con successioni di arsi e tesi, movimenti di slancio e riposo, quasi a figurare la cadenza lenta, ombrata, monodica delle campate nello spazio mistico del Medioevo pisano. E la corri-

[8] Ap 21,1.

[9] "*Eié ascèr Eié*", letteralmente "*Io sono l'Io sono*", (Es 3,14).

spondenza, proposta già dalla scuola pitagorica, tra misure lineari e altezze dei suoni avrebbe, ancora una volta, ribadito l'attenzione del costruttore per tutte le arti del quadrivio: aritmetica, geometria, musica e astronomia.
Nel battistero dovevano certamente essere predisposte peculiari e differenziate fonti di illuminazione naturale: quelle che dalle finestre del terzo ordine puntavano sulla vasca ottagonale, quelle che dalle aperture perimetrali dei deambulatori portavano un'illuminazione costante e diffusa con il giro quotidiano del sole.

Dialogano ora tra loro battistero e campanile in un magistrale accordo di forme, misure e numeri; si compongono l'α e l'ω del cammino umano secondo un peculiare vettore a tracciare il corso del «fiume d'acqua viva, limpido come cristallo, che scaturiva dal trono di Dio e dell'Agnello»[10]. E che ha origine al centro della vasca battesimale a forma di ottagono e che termina al centro del campanile, dove l'otto è ribadito dal numero dei piani, passando – e questo è inequivocabile riscontro – per l'unica porta orientata a nord-ovest ad accoglierlo. Di fronte all'accesso, e a ulteriore conferma, un pesce è inciso in una pietra sulla finestra di levante. Il battistero esprime ancora con la sommatoria di elementi verticali portanti e decorativi, il numero 153 dei "grossi pesci" nella pesca miracolosa[11]. Ulteriore, inattesa evidenza del cammino intrapreso. L'umanità redenta, di etnie diverse, è trascinata da Pietro verso Gesù che attende alla riva.
Se il numero vuol essere messaggio, grande è l'abilità del costruttore a diffonderlo per vie di forme e di spazi.
Un disegno perfetto accorda la prima e l'ultima fabbrica e trova, nella linea circolare di delimitazione dello spazio e nel decagono di coordinazione mensurale, il senso di una scelta matematica e il significato di una concezione teologica. Battistero e campanile si coniugano ancora una volta tra di loro. Gli alzati, inscritti rispettivamente in un quadrato e in un rettangolo di aree equivalenti, si compongono come bracci di croce nel segno del *tau*: lo stesso profilo e la stessa area della cattedrale, se riferiti al corpo delle navate e al transetto. A ribadire il simbolo di confermazione nella schiera degli eletti.
La casualità sembra essere qui sconosciuta.
Ancora una considerazione che lascia sorpresi e che dà l'emozione della conferma. Nella prima e nell'ultima fabbrica l'autore ha proposto gli stessi valori in modo

[10] Ap 22,1.
[11] Gv 21,11.

continuo come misura e in modo *discreto* come numero, identificando i raggi dei loggiati in piedi pisani con il numero delle colonne che su quei loggiati insistono. A due a due, con l'arco che le collega, le colonne costituiscono l'elemento ripetitivo, la cellula ritmica – così da noi definita con un'illazione musicale – che fa delle logge pisane le scansioni di un sistema armonico. Il loro passo, necessariamente 2π, è il valore irrazionale attraverso il quale è possibile valutare a vista le dimensioni difficilmente rilevabili che il maestro ha voluto imporre. Ed è l'elemento di misurazione secondo il quale tutto è costruito e a cui tutto si può ricondurre, in quell'unico principio postulato che è l'*ordinatio ad unum*.
Non può sfuggire il senso profondo di tale relazione.
Emerge chiaramente come l'autore abbia voluto stabilire una inequivocabile stretta corrispondenza, una vera omologia tra ordine numerico e ordine metrico, i due tradizionali 'generi' della *quantitas*. Si rimandano così specularmente il numero dell'aritmetica e la misura della geometria, la *moltitudo* e la *magnitudo*, pervenendo a quella piena commisuratezza, a quel totale dimensionamento in cui la *proportio* – il sistema del rapporto tra le parti e il tutto – recupera la sua valenza originaria di criterio strutturale in cui si fondono *discreto* e *continuo*[12].
Una prassi corrente all'epoca, o soprattutto pisana? O esclusivamente pisana?

Conclusa ormai la ricerca si scioglie un altro interrogativo. Se i valori criptati nei raggi delle fabbriche a pianta circolare sono dichiarati nelle logge dal numero delle colonne che a quei loggiati appartengono, perché il raggio del recinto – principio condizionante della composizione e termine significante sotto l'aspetto ghematrico – non è offerto alla computabilità per cogliere la logica del percorso che, proprio dal recinto, prende avvio?
Al dubbio possiamo ora dare risposta se guardiamo anche all'abside maggiore della cattedrale, immagine del capo di Cristo. Nella loggia al second'ordine, la sola chiaramente identificata dalla cellula ritmica, è presente quel numero di colonne che, sommate a quelle della prima e dell'ultima fabbrica, ottiene il valore in piedi pisani del raggio nel recinto sacro. Un riscontro incredibile e gratificante a conclusione di un lungo lavoro di analisi.
Non è tutto. C'è ancora un livello di conoscenza che affiora improvviso: ultimo nella ricerca ma primo nella composizione. Il raggio del recinto letto questa

In questa pagina e nella seguente: Giovanni Pisano, Pisa, Pulpito della Cattedrale, bassorilievi con le arti del quadrivio.

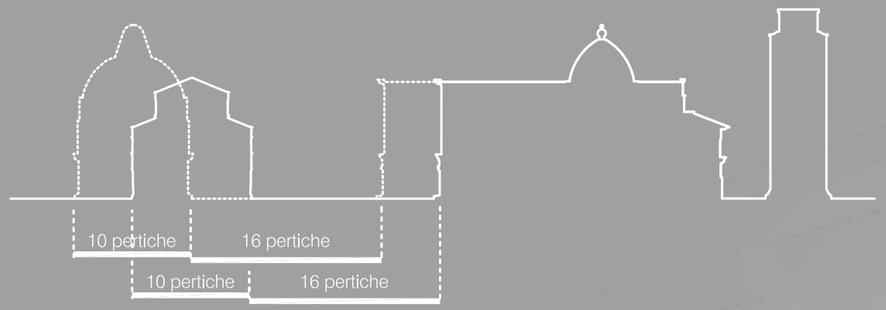
volta nell'unità di misura maggiore, pertiche pisane, è ancora un numero che sottende ghematricamente una *parola*: il *Nome* di Dio. È dunque la *parola* che dà avvio alle opere pisane, così come è stata la *Parola* pronunciata dall'Onnipotente che ha creato l'Universo.

Le formule dei filosofi-matematici della classicità, con i mirabili rapporti π e φ motori di armonia e continuità, con l'omologia numero-misura veicolo di comunicazione, si inverano nelle geometrie di queste tre straordinarie opere che sorgono nella città toscana dalla metà dell'XI secolo. Ritorneranno, rielaborate e teorizzate dalla trattatistica, nelle ragioni compositive dell'età dell'Umanesimo. Vi attingerà Piero della Francesca per studiare le leggi della prospettiva. La trama impeccabile, rigorosa, conseguente che sottende le relazioni metriche della cattedrale è pari solo a quella che, sempre quattro secoli più tardi, Leonardo traccerà per comporre il disegno della figura umana, in una geniale interpretazione che da Vitruvio prende le mosse ma non le regole: senza disvelarla, com'è abitudine del vinciano, anzi curando di occultarla sotto una facile e apparente osservanza ai precetti del trattatista latino. Quella figura dove i movimenti degli arti, con le peculiari e studiate aperture, definiscono ancora il profilo della lettera *tau*, trasferendo in assetto fortemente simbolico e ineccepibilmente dinamico la postura dell'uomo stante. È la stessa matrice euclidea che sottende il piccolo disegno del massimo genio del Rinascimento e la grande architettura della cattedrale pisana. Nei precetti del matematico greco-alessandrino e nella formula della progressione continua è la chiave di lettura per l'esegesi di entrambi.
Se la 'divina proporzione' ha affascinato i massimi protagonisti del Rinascimento, l'applicazione sistematica a Pisa, quattro secoli prima, obbliga a rivedere almeno in parte una concezione troppo radicata.

Tra Classicità e Rinascimento la cultura greca continua a scorrere, sotterranea. Le opere dei grandi pensatori non sono state tradotte in latino e, con la fine dell'educazione bilingue tardo-romana, la conoscenza del lessico originario viene meno. È perciò l'Oriente, dove la lingua di Omero ancora si parlava e dove i trattati dei filosofi e dei Padri della Chiesa erano stati traslati in siriaco, ebraico e arabo, a mantenere vivo il pensiero antico. Dal XII secolo i classici rientrano

nel mondo occidentale, tradotti da queste lingue nella penisola iberica e, dal greco, in Sicilia. Il passaggio attraverso la cultura araba, che porrà non trascurabili problemi filologici, è però fondamentale soprattutto in campi come la matematica, l'astronomia, l'astrologia. Alla scienza e alla sapienza del luogo si aggiungono così nuovi metodi empirici che contribuiranno fortemente allo sviluppo della conoscenza e all'osservazione della natura[13]. Dalla cultura ebraica deriveranno soprattutto gli apporti di filosofia cabalistica e di numerologia sacra che consentiranno, attraverso la trasposizione *parola-numero*, la divulgazione dei messaggi criptati nelle strutture architettoniche.
Potrebbero essere dunque le tre fabbriche pisane tra i primi prepotenti ri-affioramenti dell'imprescindibile cultura greca, ma anche della tradizione giudaica: mediati soprattutto dalla pratica sperimentale e dalla trasmissione orale. Il complesso dei monumenti sarebbe così non solo scenario di splendida architettura, ma anche testo di congiunzione delle dottrine cristiano-giudaiche e affermazione di un passaggio epocale.

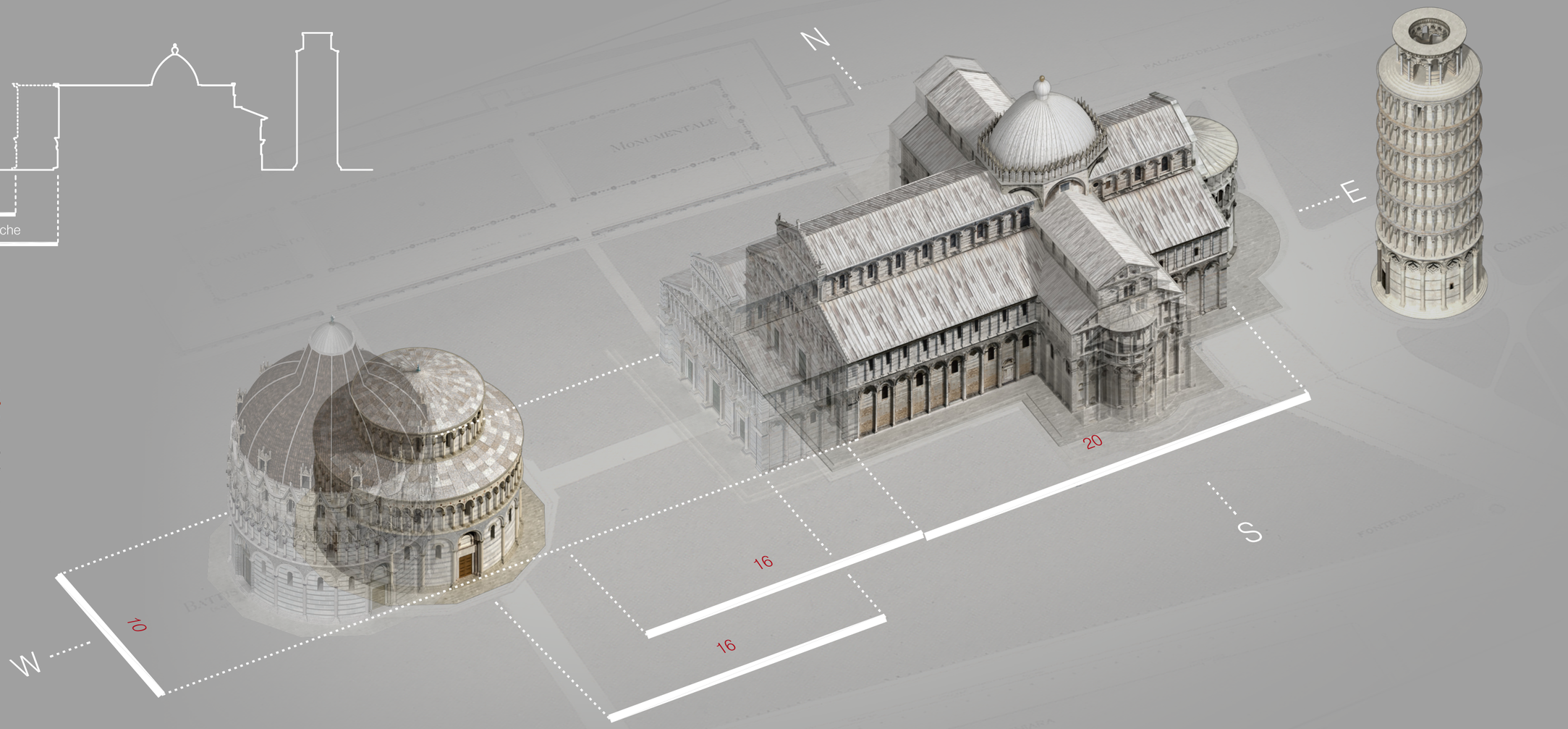
[12] Grazie a Guido Mambella per aver notevolmente contribuito a precisare il senso di questa peculiare prerogativa pisana.
[13] Montanari 2002.

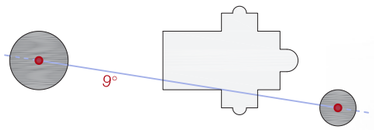


la relazione tra le fabbriche

stato di fatto e ipotesi restitutiva

Il rendering confronta l'immagine allo stato attuale con quella delle fabbriche restituite al progetto originario.
In particolare è anticipato il profilo del battistero secondo l'idea del primo autore.





relazione battistero - campanile

«Mi condusse poi all'ingresso del tempio e vidi che sotto la soglia del tempio usciva acqua verso oriente, poiché la facciata del tempio era verso oriente. Quell'acqua scendeva sotto il lato destro del tempio, dalla parte meridionale dell'altare.»

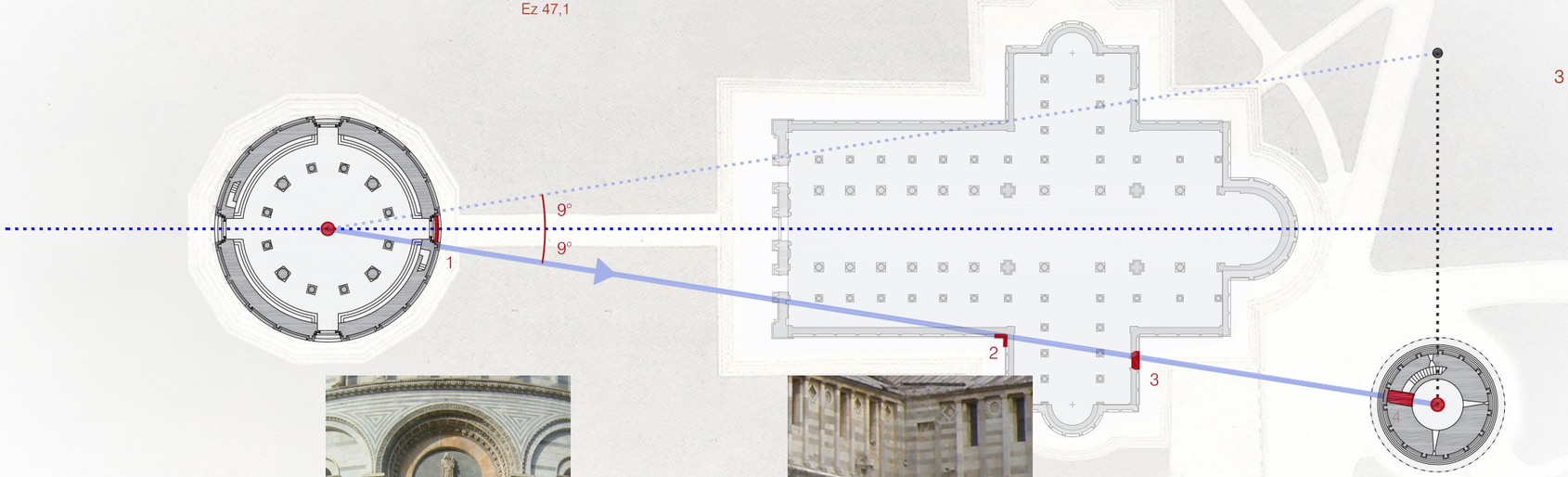
Ez 47,1

la via dell'acqua

Il battistero è spartito al primo ordine esterno da 20 emicolonne. Ogni campata sottende un angolo di 18°, quale compete all'angolo alla circonferenza di un decagono regolare.

360° / 20 = 18°

I centri delle due fabbriche a pianta centrale si collegano idealmente secondo una linea declinata a 9° rispetto all'asse cardinale est-ovest, enfatizzando parimenti il collegamento tra la vita cristiana, che principia dal battesimo, e la vita eterna.
Nel battistero la linea che traguarda la semicolonna a sud del portale (1) interseca il piede dell'asse (2) della cattedrale, attraversa la porta di San Ranieri (3) nel transetto meridionale e si dirige al centro del campanile, passando per l'unica porta orientata a nord-ovest (4). Come se l'acqua purificatrice del fonte battesimale seguisse l'uomo nel suo percorso fino a tornare a Dio, dal quale sgorga.



3

1

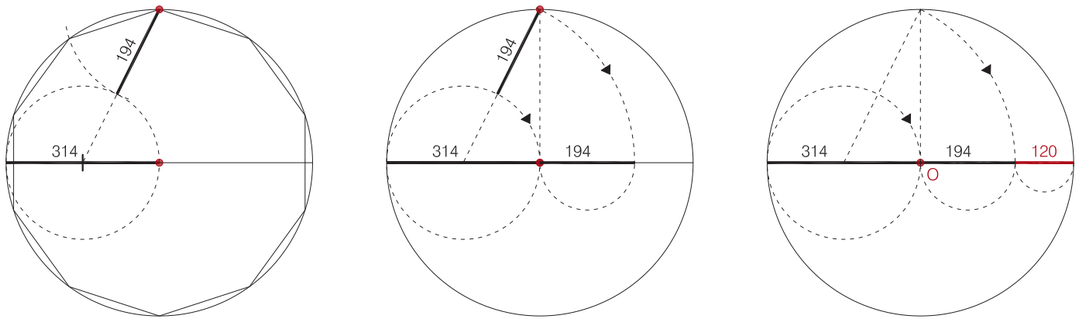
2

4

la serie aurea pisana

pertiche	...	26	16	10	6	4	...
piedi	...	314	194	120	74	46	...

Il passaggio dalle misure in pertiche a quelle in piedi è indispensabile per identificare le diverse parti e i singoli elementi architettonici.
Inseriamo qui la sequenza in pertiche con i corrispettivi valori in piedi dei numeri-misura, correlati per approssimazione ai rapporti aurei.

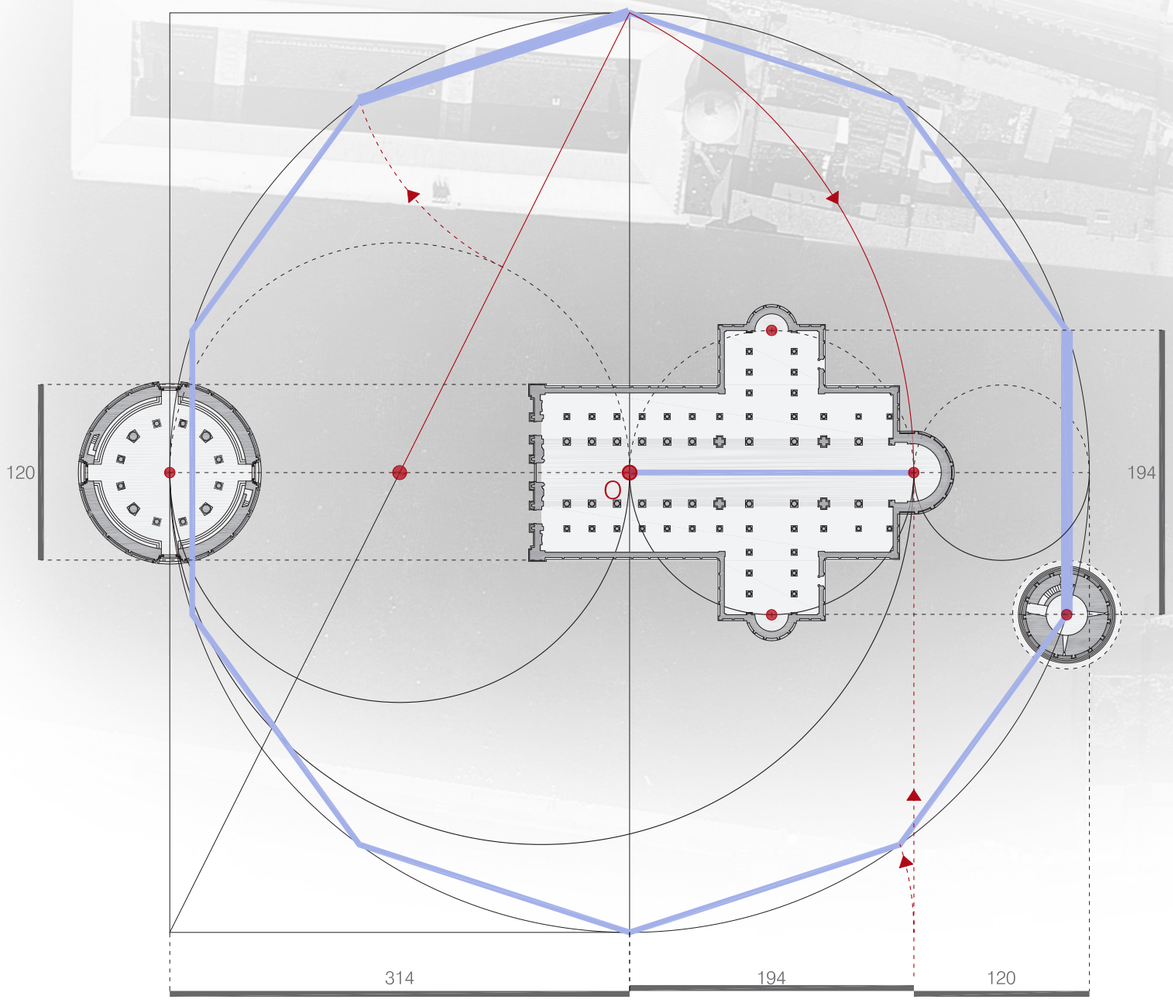


la selezione aurea sul diametro 314 194 120

La costruzione del recinto sacro che raccorda le tre fabbriche pisane prende avvio da un segmento di 314 piedi. Nella circonferenza è inscritto il decagono regolare.

Il ribaltamento della semidiagonale sul diametro fissa un punto la cui distanza dall'*omphalos* è pari al lato del decagono.
Sul diametro della circonferenza che si viene a definire giacciono tre punti significativi: il centro del battistero, il centro del recinto sacro (*omphalos*), il centro dell'abside maggiore.

Il segmento di risulta, di 120 piedi, è pari al diametro del battistero e alla larghezza della cattedrale.
La scansione del diametro così ottenuta definisce segmenti in progressione aurea: la serie armonica che governa le fabbriche e le loro interazioni spaziali.



	raggio	colonne
battistero		
terzo ordine	*37*	*37*
secondo ordine	*60*	*60*
cattedrale		
secondo ordine	*27*	*19*
campanile		
ottavo ordine	*18*	*18*
secondo-settimo ordine	*30*	*180*
n° elementi		*314*

il continuo

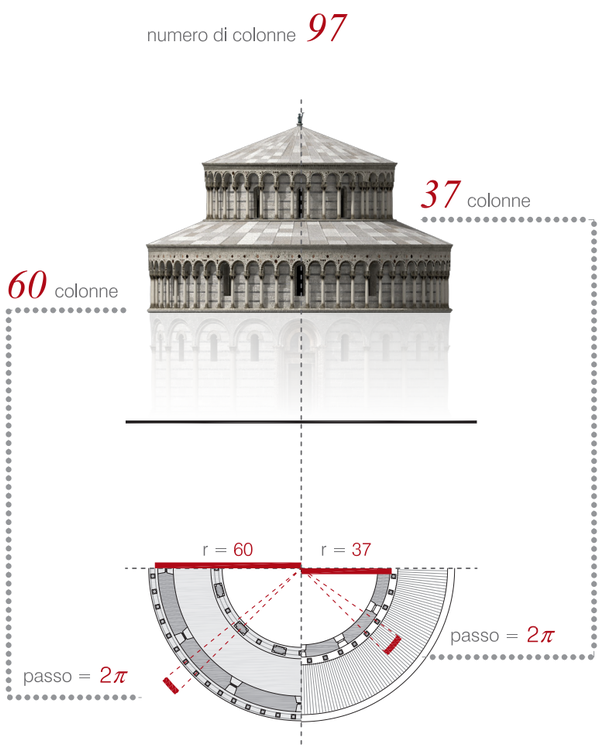
il discreto

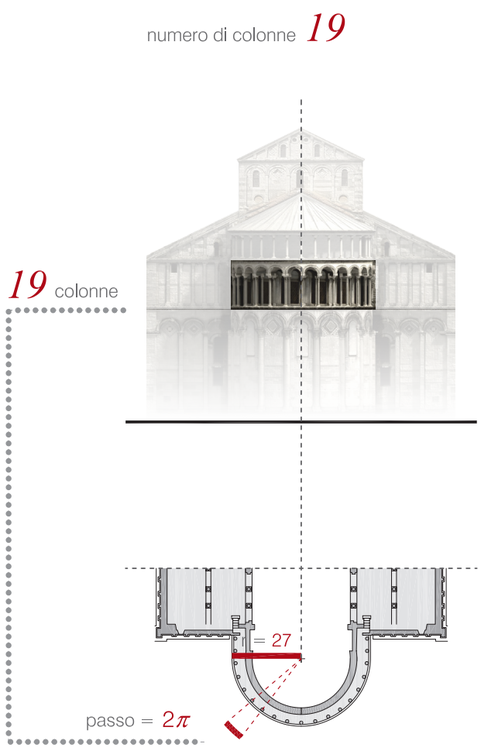
La somma delle cellule ritmiche con passo 2 π porta al valore (314) del raggio del recinto.

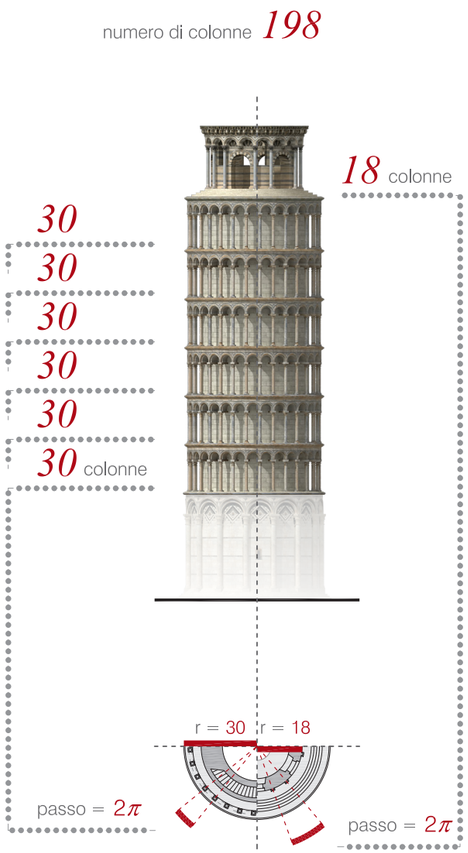
Se la circonferenza del primo livello loggiato del battistero viene suddivisa in un numero di 60 elementi pari alla misura del raggio, è possibile che l’anello superiore del battistero con raggio di 37 piedi fosse scandito con 37 elementi.

L’abside maggiore entra nel conteggio con i 19 elementi del secondo ordine.

La circonferenza dei livelli loggiati del campanile viene suddivisa allo stesso modo in un numero di 30 elementi pari circa alla misura del raggio. La cella campanaria è scandita da 18 elementi verticali pari al raggio della circonferenza su cui insistono.

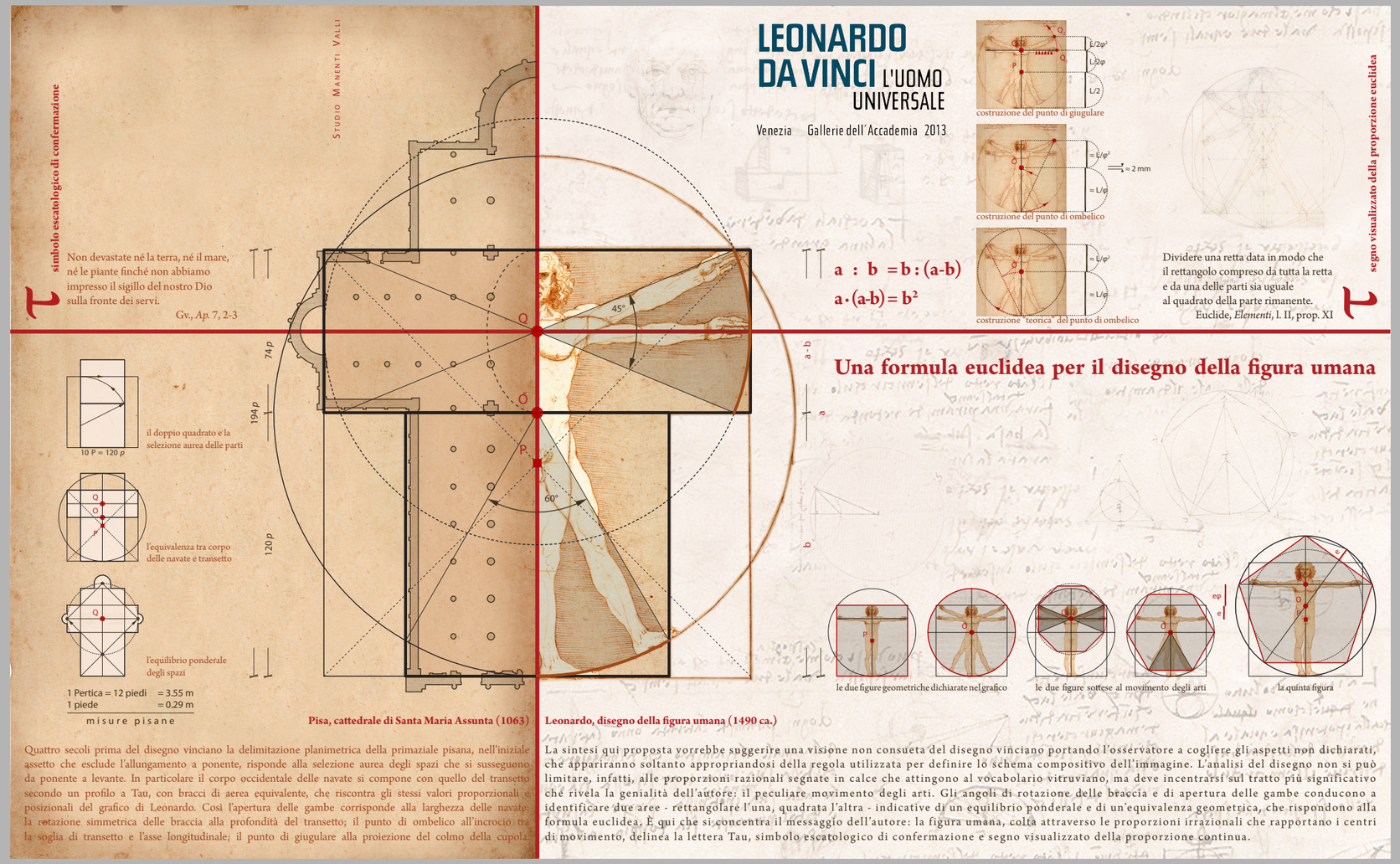






'ecqueste misure son ne' sua edifiti'

In occasione della mostra *Leonardo da Vinci L'uomo universale* 28 agosto - 1 dicembre 2013 alle Gallerie dell'Accademia di Venezia è stato da noi esposto, su invito della Direzione, questo pannello di confronto tra la planimetria della cattedrale di Pisa e il disegno vinciano della figura umana.



Pisa, cattedrale di Santa Maria Assunta (1063)

Leonardo, disegno della figura umana (1490 ca.)

Quattro secoli prima del disegno vinciano la delimitazione planimetrica della primaziale pisana, nell'iniziale assetto che esclude l'allungamento a ponente, risponde alla selezione aurea degli spazi che si susseguono da ponente a levante. In particolare il corpo occidentale delle navate si compone con quello del transetto secondo un profilo a Tau, con bracci di aerea equivalente, che riscontra gli stessi valori proporzionali e posizionali del grafico di Leonardo. Così l'apertura delle gambe corrisponde alla larghezza delle navate; la retazione simmetrica delle braccia alla profondità del transetto; il punto di ombelico all'incrocio tra la soglia di transetto e l'asse longitudinale; il punto di giugulare alla proiezione del colmo della cupola.

La sintesi qui proposta vorrebbe suggerire una visione non consueta del disegno vinciano portando l'osservatore a cogliere gli aspetti non dichiarati, che appariranno soltanto appropriandosi della regola utilizzata per definire lo schema compositivo dell'immagine. L'analisi del disegno non si può limitare, infatti, alle proporzioni razionali segnate in calce che attingono al vocabolario vitruviano, ma deve incentrarsi sul tratto più significativo che rivela la genialità dell'autore: il peculiare movimento degli arti. Gli angoli di rotazione delle braccia e di apertura delle gambe conducono a identificare due aree - rettangolare l'una, quadrata l'altra - indicative di un equilibrio ponderale e di un'equivalenza geometrica, che rispondono alla formula euclidea. È qui che si concentra il messaggio dell'autore: la figura umana, colta attraverso le proporzioni irrazionali che rapportano i centri di movimento, delinea la lettera Tau, simbolo escatologico di confermazione e segno visualizzato della proporzione continua.

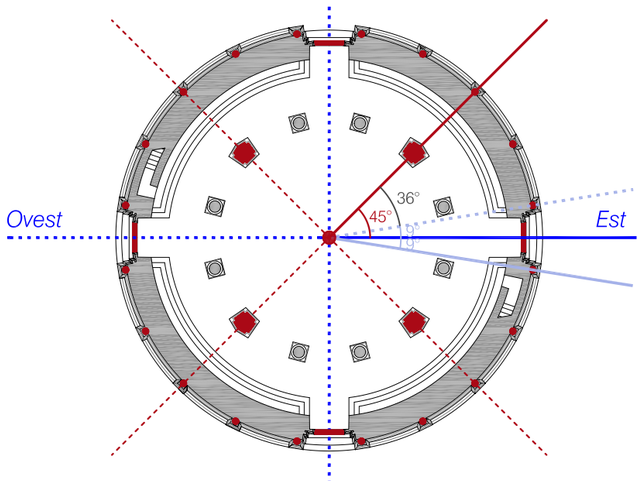
traguardi visivi

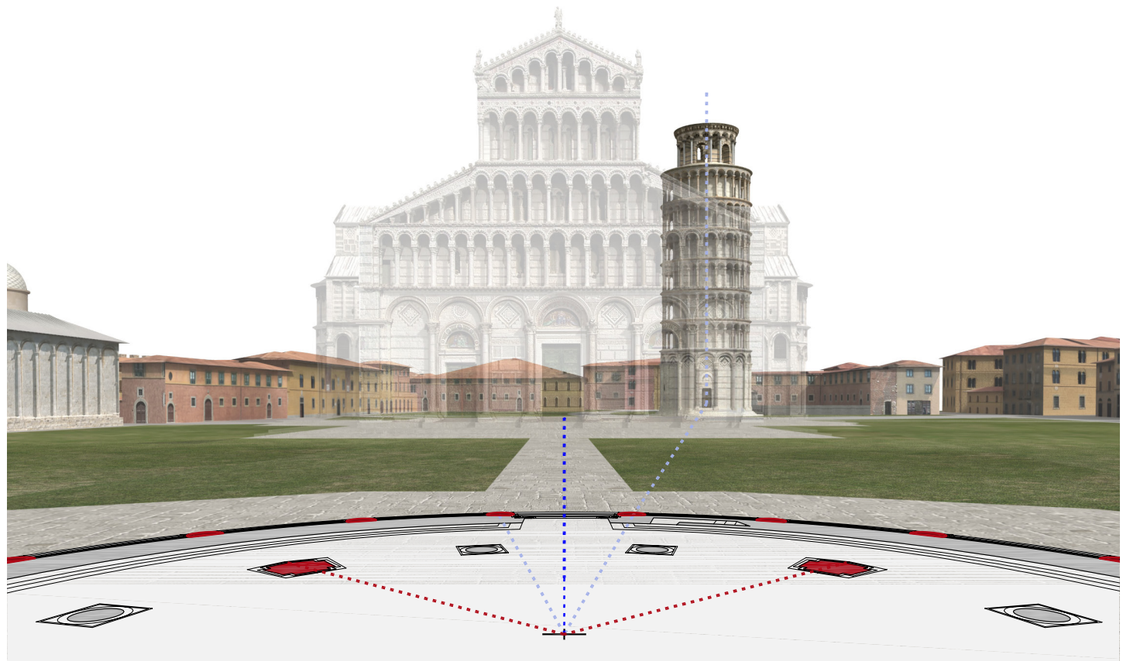
Il battistero è il principio del cammino salvifico. Gli elementi architettonici al primo ordine indicano gli assi direzionali del *masterplan*.

I 4 accessi sono posizionati secondo le coordinate cardinali, e segnano l'orientamento equinoziale su cui la cattedrale è allineata.

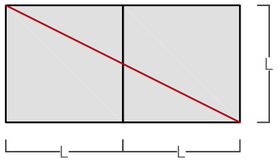
I 4 pilastri dell'anello interno ruotati a 45° completano la figura dell'ottagono, peculiare degli edifici battesimali. Quello di nord-est sembra volgersi verso l'antico battistero ottagonale, seguendo la direzione del lato.

Le 20 emicolonne scandiscono la muratura esterna secondo angoli di 18° dal centro del battistero. I vettori che passano per le due emicolonne della porta a levante suggeriscono la figura del decagono. In particolare il vettore immediatamente a sud della porta orientale traguarda il centro del campanile.





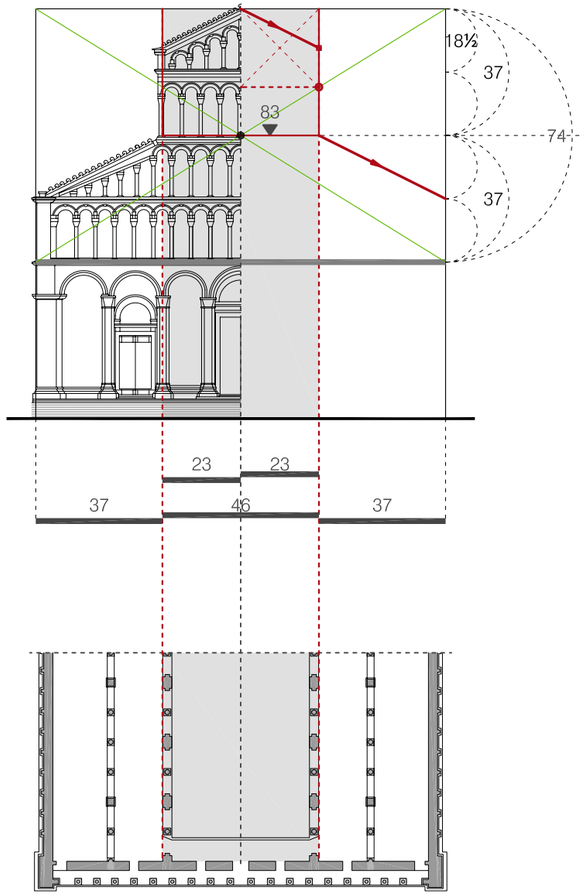
Il rendering mostra le relazioni che si instaurano tra i tre edifici a partire dal centro del battistero.



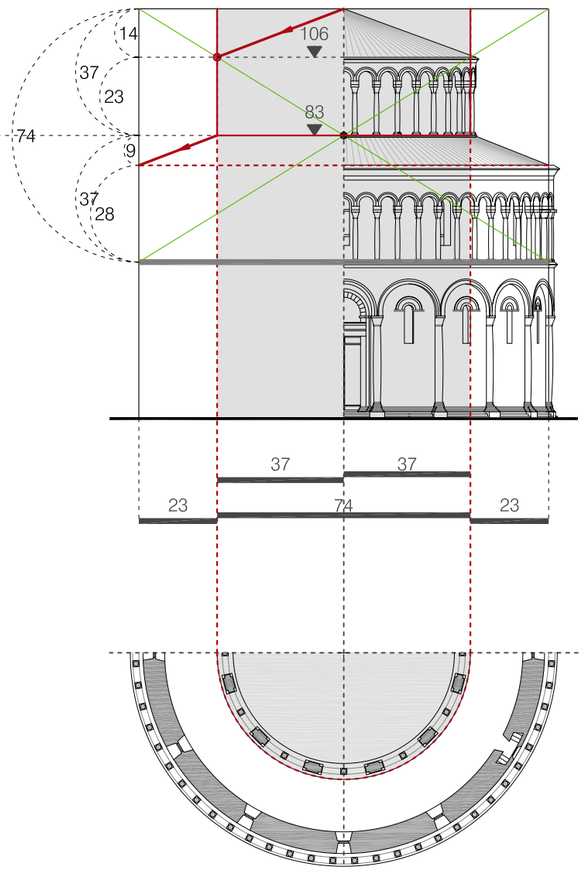
pendenza della copertura

geometria del fronte cattedrale

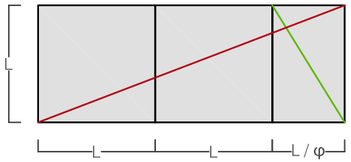
Da rilievo emerge la partizione degli ordini e la pendenza delle falde di copertura.
Le falde sono inclinate secondo la diagonale del doppio quadrato L; 2L: la più alta sviluppata nella campitura di 23 piedi, la più bassa in quella di 37 piedi.



pianta del II ordine e alzato



pianta del II ordine e alzato



pendenza della copertura

geometria dell'alzato battistero

Per il battistero la pendenza delle falde di copertura è già suggerita dalla ulteriore scansione aurea della parte emergente (cfr. scheda precedente). Essa corrisponde all'inclinazione della diagonale del rettangolo L; $L \cdot \varphi^2$.
La falda più alta si sviluppa nella campitura di 37 piedi, quella del tetto di raccordo nella campitura di 23 piedi.

Lo stato attuale con l'ingente mole del battistero.

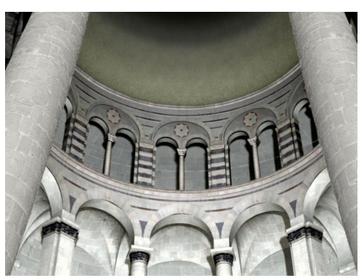
Il rendering con la restituzione della stessa fabbrica al progetto originario.

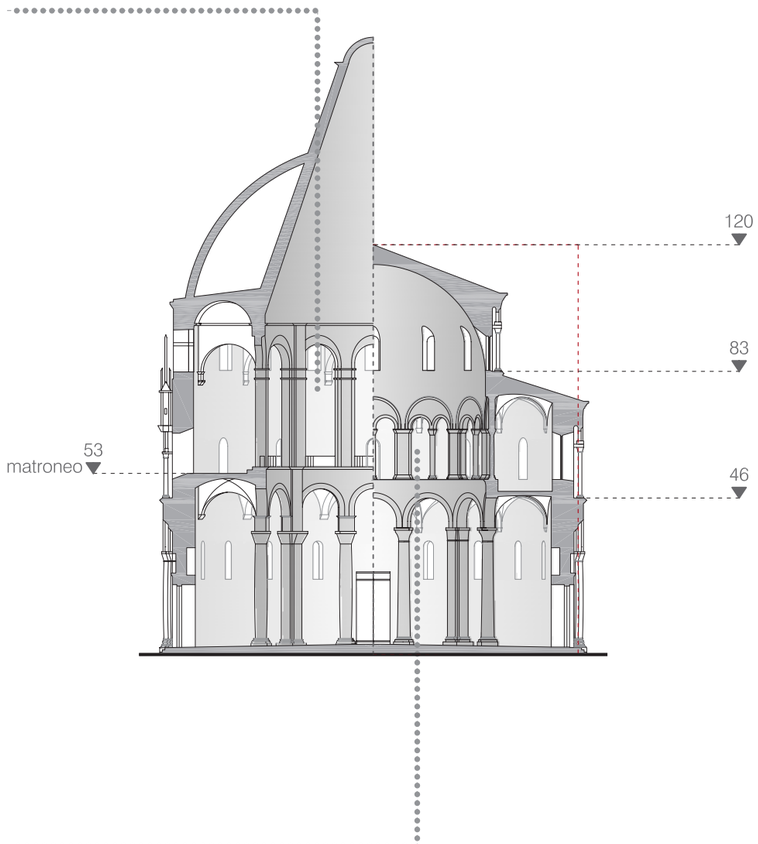
Nel battistero allo stato attuale le campate al secondo ordine seguono lo stesso passo di quelle sottostanti e si sviluppano in altezza con una proporzione assolutamente disarmonica.

stato attuale e ipotesi restitutiva

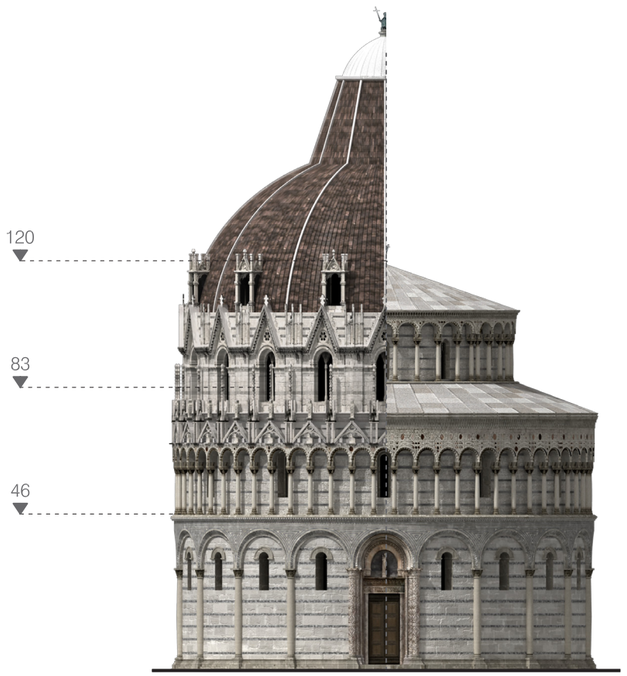
interno

La restituzione al progetto iniziale riporta la loro tessitura, mutuata dallo stesso ordine della navata maggiore della cattedrale, a un'altezza decisamente più contenuta.





Confronto tra le sezioni verticali nell'edizione realizzata e nel progetto restituito.



Confronto tra i prospetti nell'edizione realizzata e nel progetto restituito.

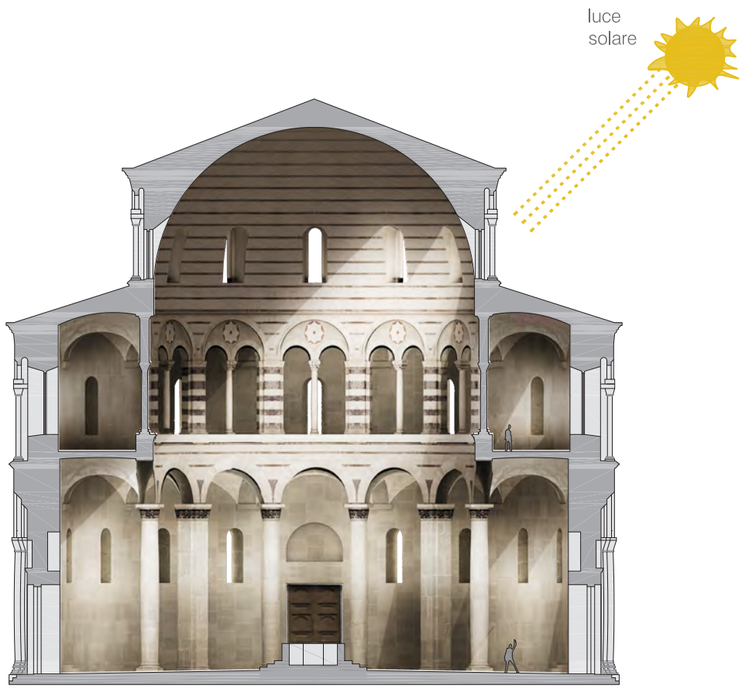
stato attuale e ipotesi restitutiva

esterno

Il primo modello era certamente conosciuto dai successivi autori: lo si nota dalla quota d'imposta della cupola, che si attesta pressoché alla linea di gronda del tetto conico nell'edizione restituita.
Nella proposta restitutiva il primo e il secondo ordine riprendono le tessiture esistenti, mentre il terzo ordine viene definito alla luce di un riscontro metrica e un'assonanza formale con il fronte della cattedrale.

la luce

Nel progetto originario, cui è riferito il grafico, le aperture sono mirate a un'ottimale focalizzazione della luce.
L'omogenea distribuzione delle 4 porte e 16 finestre al primo ordine e delle 12 finestre a livello del matroneo crea un'illuminazione costante sui camminamenti esterni.
Lo spazio centrale riceve invece la luce dalle 12 finestre della cupola emisferica che la concentrano sulla vasca battesimale.
Notevole la differenza con lo stato di fatto dove le aperture solo perimetrali illuminano i camminamenti ma non il centro focale della fabbrica.



Creazione della luce, Duomo di Monreale, XII secolo.
Dio, con il rotolo del Progetto nella mano destra, crea il fulgore della luce.

La parola della Creazione

Immaginiamo di essere nella mente del maestro, di conoscerne il pensiero e la dottrina, di seguirne il percorso creativo, di disporre degli elementi lessicali di cui egli si serve per comunicare il messaggio biblico. Perché questo doveva essere l'imperativo posto dalla committenza.
Procediamo ora non più a ritroso, com'è avvenuto nella ricerca a partire dallo stato di fatto misurando gli elementi e coniugando più volte le direttrici di analisi, ma nella direzione da lui intrapresa per dare attuazione all'opera e con i medesimi strumenti, perché il percorso deve correre su analoghi sentieri del sapere. Il complesso pisano doveva rappresentare un inno alla Onnipotenza divina, una espressione terrena dello spazio cosmico, un'opera dell'uomo come riflesso dell'Eterno. L'Onnipotente, dice il salmista, ha creato il mondo con la *Parola*. Il suono ha squarciato il nulla e tutto è cominciato a esistere in «numero, peso e misura»[3].

> «Dalla parola del Signore furono fatti i cieli,
> dal soffio della sua bocca ogni loro schiera. [...]
> perché egli parlò e tutto fu creato,
> comandò e tutto fu compiuto.»[4]

La forza generatrice della Parola è già espressa nell'Antico Testamento, quando l'Onnipotente dà avvio alla Creazione nel primo giorno:

> «Dio disse: – Sia la luce! – E la luce fu [...]»[5]

e si ripete fino al sesto giorno quando Dio fa l'uomo a sua immagine. Al settimo cessa perché l'opera è compiuta.
La Parola creatrice torna con il Nuovo Testamento e l'evangelista la identifica con il Creatore stesso, nel prologo all'ultimo Vangelo:

> «In principio era il Verbo,
> e il Verbo era presso Dio
> e il Verbo era Dio.
> [...] e senza di lui nulla è stato fatto di ciò che esiste.»[6]

Per l'assunto dottrinario ebraico-cristiano la Parola è l'essenza della creazione.
Se il microcosmo pisano nasce come riflesso del divino – la potenza espressiva e il

[3] Sap 11,20.
[4] Sal 33,6.9.
[5] Gen 1,3.
[6] Gv 1,1-3.

simbolismo sotteso lo fanno supporre – deve essere ancora la Parola che definisce lo spazio ove operare, che dà voce al linguaggio di Dio. Con il suono che metaforicamente determina il vuoto per la creazione del Regno, con l'autorità che consente di modellare la materia perché diventi sublime architettura.
Il maestro chiamato all'eccezionale compito ha dunque idealmente seguito un percorso parallelo, un contrappunto emblematico e a *una* parola – pensata o proferita – ha affidato il primo atto della composizione.
Quale parola?
La Parola svelata a Mosè dalla voce che gli giunge dal roveto ardente[7] e che definisce il *Nome* di Dio. La Parola mai pronunciata per rispettare l'essenza divina del suo significato. Sono altri i Nomi con cui verrà chiamato e che si riveleranno attraverso le lodi con cui Davide lo onora[8].

L'idea che la Parola fosse il motore della composizione pisana, come il Verbo per la creazione del cosmo, ha portato a cercare la chiave fonetica che il maestro dei monumenti potrebbe aver scelto. E al Nome di Dio, *Yahwe*, e al suo attributo più strettamente legato all'atto di fondazione, *Shaddai,* avremmo ravvisato fosse indirizzata quella scelta. Poiché nome e attributo, nella trasposizione ghematrica, identificano quei valori *26* e *314* che avevamo riconosciuto come raggi della circonferenza ordinatrice, nelle diverse unità di misura, pertiche e piedi pisani.
Straordinaria coincidenza o ineludibile conseguenza dell'uso di una lingua sacra che lega la parola al numero?
Ancora un interrogativo, in una ricerca che di interrogativi non è scevra.
È il maestro che – di autorità – fa scelte oggettive di tale portata? O è la città cosmopolita che, in quel momento, coltiva anche quella cultura e richiede che l'arte si esprima attraverso le modalità e i contenuti che le attengono?

Non solo il numero criptato nel Nome divino, ma ogni misura chiave del complesso pisano sembra affidare le proprie radici al pensiero mistico giudaico. È quanto si deriverebbe dallo studio che apre un percorso ancora nuovo nell'esegesi delle opere. Il Maestro avrebbe forse voluto porgere, con l'insieme delle architetture, anche il messaggio compiuto, «il senso ultimo della storia», poiché la Parola divina è anche «la radice della Rivelazione»[9].

[7] Es 3,2-6.
[8] 1Cr 29,11.
[9] Ravasi 2004.

יהוה

il Nome

Il nome di Dio, il cui suono è derivato «da un oscuro e terrorizzante rumore collegato a eventi cosmici»[16], non può essere pronunciato poiché implicherebbe un potere divino. Vengono utilizzati al suo posto altri nomi che corrispondono alle dieci *sefirot*: i livelli attraverso i quali Dio agisce sul creato e parallelamente i passi mediante i quali l'uomo può avvicinarsi al Divino e contemplarne l'essenza.
Il Nome è rappresentato dal sacro tetragramma Y-H-V-H.
Il valore ghematrico della parola *Yahwe* è 26:

yod	***he***	***vav***	***he***	
10 +	***5*** +	***6*** +	***5***	= *26*

«In termini grammaticali, il significato del nome Y-H-V-H viene fatto risalire alla radice del verbo "essere"» e ne contiene tutti i tre tempi:

è
era
sarà.

«Dunque Dio è l'Esistenza continua»[17].

[16] Lehmann 1987, p. 263.
[17] Crivelli 2008, pp. 41-44.

Tobia Ravà, *Visione di splendore*, 2015.

la fondazione del Regno

Per tracciare la circonferenza fondante del complesso sacro il maestro evoca *Shaddai el Chai*: l'Onnipotente Dio vivente, il Dio che si manifesta nell'atto di Fondazione del 'Regno'.
Il corrispondente ghematrico della parola *Shaddai*, 314, si ottiene sommando i numeri che competono alle lettere שדי, valore che avevamo riscontrato essere il raggio in piedi pisani della circonferenza.

shin	***dalet***	***yod***	
300	***+ 4***	***+ 10***	***= 314***

Potremmo traslare così al complesso pisano il concetto

«Il cerchio si costruisce a partire dal nome *shadday.*»[21]

«Si noti che le speculazioni metafisiche dei maestri della cabala convergono, a questo punto, con i calcoli dei matematici greci [… poiché] il valore numerico di *shadday* è […] il valore approssimato di π, moltiplicato per 100!»[22]. La stessa cifra numerica, dunque, a meno dell'unità di grandezza coniuga il rapporto essenziale nel calcolo del recinto circolare con il significato cabalistico del suo ruolo.
È questa un'ulteriore testimonianza del passaggio di saperi tra le culture ebraica, greca e latina.

[21] Ouaknin 2005, p. 280.
[22] *Ibidem*.

Tobia Ravà, *Contrazione vitale*, 2005.

L'orizzonte che si apre attraverso la *Qabbalah* – la tradizione segreta del misticismo giudaico – è amplissimo. Abbiamo tentato di entrare in questo mondo diverso, accattivante, affascinante, di cui percepiamo il senso profondo tramite i numerosi commentatori ed esegeti contemporanei. La trasposizione della parola nel valore numerico e la possibilità che in quello stesso valore convergano altri significati, a loro volta dettati da differenti somme alfabetiche, dà il senso di una lingua viva, ricca, feconda, inalterata nei secoli, in continua ricerca delle ragioni dell'*essere*.
Per noi, che non abbiamo familiarità con quella cultura, è problematico attribuire alle componenti numeriche delle logge pisane i significati pertinenti. Abbiamo tentato di farlo, con qualche breve cenno, mutuando necessariamente le definizioni da autori noti, solo per avviare un processo fino a ora non contemplato ma che altri, con giusta competenza, potrebbero percorrere.

Per dimensionare il contesto architettonico il maestro ha scelto dunque quei numeri che, nella duplice accezione cristiano-giudaica, favoriscono l'interpretazione del Sacro. E ne ha fatto lo strumento di comunicazione per quanti si avvicinano con il desiderio di innalzare lodi all'Onnipotente attraverso il linguaggio segreto di cui Dio si è servito per la Creazione.
È il numero che rende possibile l'intelligibilità e che agevola la memoria dei princìpi della fede. È il numero che invera il ritmo e che rimane nella mente perché ne trattiene la cadenza armonica. Quella stessa che il pastore Licida ricorda dei canti dell'infanzia:

> «Quid, quae te pura solum sub nocte canentem audieram?
> Numeros memini, si verba tenerem!»[23]

È il riproporsi dei numeri che si traduce nel sublime linguaggio della musica.
Le parole criptate hanno a loro volta un suono. «La metrica ebraica è qualitativa e non quantitativa, cioè armonica» e il maestro potrebbe aver usato le parole «in modo sonoro, musicale»[24]. Il pronunciarle potrebbe dare una valenza melodica da aggiungere alla bellezza materica dell'irripetibile complesso.

Esprimere il Sacro attraverso il numero e non l'immagine, rappresentare l'essenza del Divino mediante una trama metrica e non una narrazione iconica è il punto eccelso della lezione pisana.

[23] «E quelli che ti sentii cantare da solo nella notte limpida? / Ricordo il ritmo, se potessi rammentare le parole!». Virgilio, *Bucoliche*, IX ecloga, 44-45.
[24] Ravasi 2013, pp. 32-33.

Abstract

Pisa, lo spazio il sacro

Sorge a Pisa dalla seconda metà dell'XI il più importante complesso architettonico dell'occidente medievale cristiano. I tempi lunghi del cantiere, i diversi autori che si sono succeduti, la temperie artistica in costante evoluzione, hanno provocato varianti già in corso d'opera in un insieme che avrebbe dovuto essere di perfetta consonanza. Non vengono tuttavia completamente stravolte le linee fondanti del programma, e questo consente di identificarle oggi, né del tutto disattesi i messaggi che la grande opera pisana avrebbe dovuto trasmettere allora e per i tempi a venire. Poiché compito dell'architettura sacra non è solo offrire un habitat dove la bellezza sia il riflesso del Divino, ma comunicare la Parola attraverso la quale Dio si manifesta al suo popolo.

Dall'analisi del complesso architettonico, i cui monumenti si raccordano planimetricamente secondo ineludibili regole, emerge con singolare evidenza come quei messaggi non siano trasmessi per immagini, secondo la prassi allora corrente, ma affidati agli elementi strutturali che parlano un linguaggio matematico. E questo si avverte già al primo contatto: l'esposizione delle colonne numerabili con la cadenza ritmica del loro passo, l'ininterrotta geometrizzazione dei decori, l'insistita partizione delle superfici murarie dichiarano una regola numerica e una trama geometrica all'origine del sistema.

Il nostro studio è alla ricerca del primo progetto, dell'idea creativa, del background culturale da cui il complesso è sorto e soprattutto della straordinaria sintesi di discipline diverse che convergono in un unicum irripetibile.

Esso è rivolto a quanti abbiano interesse a percorrere con uno sguardo nuovo le opere del campo dei Miracoli; a scoprire le leggi armoniche che ne presiedono la composizione; a interpretare le modalità segrete dei maestri costruttori; a leggere nelle strutture l'omologia tra ordine numerico e ordine metrico; a riconoscere nelle pietre pisane il percorso escatologico della salvezza. Ma è anche dedicato a quanti operano nel settore del restauro architettonico, nell'intento di sottolineare l'importanza della via matematica per la conoscenza degli strumenti primi del costruire armonico.

Franca Manenti Valli, architetto, opera nel campo dell'edilizia e del restauro. Affianca all'attività professionale una appassionata ricerca del linguaggio matematico che connota l'architettura storica, inteso quest'ultimo come strumento ineludibile di conoscenza a monte degli interventi operativi. Sul tema ha partecipato a convegni, seminari e dibattiti, organizzati anche in prima persona; ha al suo attivo numerose pubblicazioni; ha ottenuto finanziamenti CNR come direttore di ricerca. È stata docente a contratto presso la facoltà di Architettura dell'Università di Firenze e attualmente tiene lezioni presso l'Ateneo Pontificio Regina Apostolorum di Roma.
Consigliere dell'Istituto Beni Culturali della Regione Emilia Romagna negli anni 1996-2002, consigliere scientifico dell'Istituto Italiano dei Castelli, membro emerito della Deputazione di Storia Patria per le Antiche Province Modenesi. Ha ricevuto nel 2012 dal Comune di Reggio Emilia il premio "le reggiane per esempio" per la sezione manager impresa professioni lavoro.
I suoi studi vinciani – una digressione nelle arti figurative – sono stati oggetto di due documentari realizzati da Rai 3 Educational, tuttora in rete per le scuole.

www.studiomanentivalli.it

Franca Manenti Valli, architect, operates in building and restoration. Along with professional activity, she has developed a passionate research of mathematical language that characterizes the historic architecture, conceived as unavoidable instrument of knowledge, preparatory in operational interventions. She participated in conferences, seminars and debates on the subject; she wrote several publications and obtained funding by CNR as research director.
She was a lecturer at the Faculty of Architecture of the University of Florence and currently teaches at the Pontifical Athenaeum *Regina Apostolorum* in Rome.
Adviser to the Institute of Cultural Heritage of the Emilia Romagna Region (1996-2002), scientific adviser to the Italian Institute of Castles, emeritus member of the Deputation of National History for the Ancient Provinces of Modena. In 2012 she received by the Municipality of Reggio Emilia the award "The women of Reggio Emilia, for example" in the section "manager enterprise professions work".
Her studies about Leonardo – a digression in the visual arts – have been the subject of two documentaries produced by Rai 3 Educational, still in the network for schools.

www.studiomanentivalli.it

Pisa, the space the sacred
The most important architectural complex of Western Christianity in the Middle Ages stands in Pisa since the second half of 11th century. Already during construction, the long building time, the numerous authors that have succeeded and the artistic climate in constant evolution caused variations in a set that should have been in a perfect consonance. However, the basic lines of the program are not completely distorted, and they can be identified today, nor completely disregarded the messages that the great Pisa work should have forwarded at that time and for the times to come. Since the aim of sacred architecture is not just to offer a habitat where beauty is a reflection of the Divine, but communicating the Word through which God reveals Himself to His people.
From the analysis of the architectural complex, whose monuments are planimetrically connected according to inescapable rules, it emerges with particular emphasis how those messages are not transmitted by images, according to the practice of that time, but entrusted to the structural elements speaking a language of mathematics.
This is perceptible at the first contact: the exposure of the countable columns with the rhythmic cadence of their pace, the uninterrupted geometrical decorations, the persistent partition of the wall surfaces declare a numerical rule and a geometric pattern at the origin of the system.
Our study is searching the first project, the creative idea, the cultural background the complex is built from and especially the extraordinary synthesis of different disciplines that converge in a unrepeatable, unique reality.
It is for those who have interest to take a fresh look at the buildings of the Campo dei Miracoli; to discover the harmonic laws governing the composition; to interpret the secret mode of master builders; to read in the structures the homology between numerical order and metric order; to recognize in the stones of Pisa the eschatological path of salvation. But it is also dedicated to those who work in the field of architectural restoration, in order to underline the importance of the way of mathematics to the knowledge of the first instruments of harmonic building.

Pisa, raum ist heilig
Es befindet sich in Pisa in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts die wichtigsten mittelalterlichen christlichen Westens architektonischen Komplex. Die zeitraubende Baustelle, die verschiedenen Autoren, die gefolgt sind, das künstlerische Klima in ständiger Entwicklung, die bereits in Variationen im Verlauf der Arbeit in einem Satz geführt, die in perfekter Harmonie sein sollte. Ist es jedoch nicht vollständig die Grundlinien des Programms überwältigt, und dies ermöglicht es Ihnen, sie jetzt zu identifizieren, noch vollständig die Nachrichten, die das große Werk Pisana sollte weitergeleitet haben nicht berücksichtigt, dann ist es für die Zeiten zu kommen. Als heilige Aufgabe der Architektur ist nicht nur Lebensraum zu bieten, wo die Schönheit des Göttlichen genommen wird, aber das Wort, durch die Kommunikation Gott offenbart sich an sein Volk.
Aus der Analyse des architektonischen Komplexes, wo Denkmäler planimetrisch nach unausweichlichen Regeln verbunden sind, ergibt sich mit besonderer Höhepunkt, wie diese Nachrichten Bilder nicht übertragen werden, entsprechend der Praxis dann Strom, sondern auf die Strukturelemente übertragen werden, die eine Sprache sprechen, die Sie matematico. E bereits sichtbar beim ersten Kontakt: Exposition von Ziffern Spalten mit rhythmischen Ablauf ihrer Tempo, ununterbrochene geometrische Dekorationen, erklären die anhaltende Teilung der Wandflächen eine numerische Regel, und ein geometrisches Muster am Ursprung des Systems. Unserer Studie ist auf der Suche für das erste Projekt, die kreative Idee, die kulturellen Hintergrund, von dem der Komplex gebaut wird, und vor allem durch die außergewöhnliche Synthese verschiedener Disziplinen, die in einer einzigartigen und unwiederholbaren konvergieren. Es richtet sich an diejenigen, die Interesse haben, mit einem frischen Blick auf die Werke von dem Gebiet der Wunder zu reisen, um die harmonischen Gesetze zu entdecken, die die Zusammensetzung regieren, die geheimen Modus und Baumeister zu verpflichten; in den Strukturen Homologie zwischen numerischer Reihenfolge und Metrik, um zu lesen, die Steine Pisaner die eschatologische Weg des Heils zu erkennen. Aber es ist auch für diejenigen gewidmet Arbeits in den architektonischen Restaurierungseinrichtungen im Interesse der Kenntnis der Bedeutung der mathematisch Hervorhebung der ersten Geräte der Gebäude harmonisch.

Franca Manenti Valli, Architekt, arbeitet auf dem Gebiet der Konstruktion und Restaurierung. Während der Arbeit als leidenschaftliche Streben nach mathematischen Sprache, die die historische Architektur charakterisiert, versteht diese als eine unausweichliche Werkzeug für Wissen vor operative Unterstützung. Auf das Thema in Konferenzen, Seminaren und Debatten, auch organisiert in der ersten Person teilgenommen hat, hat er zahlreiche Publikationen zu seinem Kredit, CNR Finanzierung als Forschungsleiter erhalten hat. Sie war Dozentin an der Fakultät für Architektur der Universität Florenz und derzeit Vorlesungen an der Ateneo Pontificio Regina Apostolum von Rom. Institut Botschaftsrat für Kulturerbe der Region Emilia-Romagna in den Jahren 1996-2002, wissenschaftlicher Berater des Instituts italienischen Schloss, Emeritus Mitglied der Deputation von National History für Alte Provinzen Modena. Sie erhielt im Jahr 2012 von der Stadt Reggio Emilia auf der "Reggio zB" Auszeichnung für die Berufe Unternehmen Arbeitsbereichsleiter. Seine Leonardos Studien - ein Exkurs in die bildende Kunst-waren Gegenstand von zwei Dokumentarfilme von RAI 3 Educational, noch in das Netzwerk für Schulen.

www.studiomanentivalli.it