

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

# OCNUS

Quaderni della Scuola di Specializzazione  
in Beni Archeologici

20  
2012

---

ESTRATTO

---

Ante  
Quem

*Direttore Responsabile*

Sandro De Maria

*Comitato Scientifico*

Sandro De Maria  
Raffaella Farioli Campanati  
Richard Hodges  
Sergio Pernigotti  
Giuseppe Sassatelli  
Stephan Steingraber

*Editore e abbonamenti*

Ante Quem soc. coop.  
Via Senzanome 10, 40123 Bologna  
tel. e fax + 39 051 4211109  
www.antequem.it

*Redazione*

Enrico Gallì, Cristina Servadei

*Collaborazione alla redazione*

Simone Rambaldi

*Abbonamento*

€ 40,00

*Richiesta di cambi*

Dipartimento di Archeologia  
Piazza San Giovanni in Monte 2, 40124 Bologna  
tel. +39 051 2097700; fax +39 051 2097802

Le sigle utilizzate per i titoli dei periodici sono quelle indicate nella «Archäologische Bibliografie» edita a cura del Deutsches Archäologisches Institut.

Autorizzazione tribunale di Bologna n. 6803 del 17.4.1988

Senza adeguata autorizzazione scritta, è vietata la riproduzione della presente opera e di ogni sua parte, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico.

ISSN 1122-6315

ISBN 978-88-7849-078-9

© 2012 Ante Quem soc. coop.

# INDICE

*Presentazione*  
di Sandro De Maria

## ARTICOLI

### Culture della Grecia, dell'Etruria e di Roma

- Paolo Baronio  
*Un architetto per il tempio di Tina a Marzabotto. Studio dell'antico procedimento geometrico-proporzionale utilizzato nel progetto del tempio urbano della città etrusca di Kainua* 9
- Julian Bogdani, Enrico Giorgi  
*La campagna di scavo 2011 a Suasa: lo scavo della strada basolata* 33
- Laura Cerri, Maria Raffaella Ciuccarelli, Vanessa Lani  
*Nuovi dati sul complesso produttivo di età romana a Pesaro* 51
- Sandro De Maria, Sidi Gorica  
*Vitruvio e la Casa dei due peristili a Phoinike* 61
- Sandro De Maria, Elia Rinaldi  
*Il teatro romano di Mevaniola: nuove osservazioni* 83
- Elisabetta Govi  
*I vasi etruschi del "Gruppo di Adria"* 107
- Giuseppe Lepore, Francesco Belfiori, Federica Boschi, Tommaso Casci Ceccacci, Michele Silani  
*Nuovi dati sull'origine di Sena Gallica* 155
- Manuel Parada López de Corselas  
*En torno al "entablamento arcuado" y al "frontón sirio" en la arquitectura construida y la iconografía arquitectónica romana* 181
- Sara Rossi  
*L'edilizia privata a Claterna: una rilettura degli scavi di Edoardo Brizio (1890-1898)* 213
- Stefano Santocchini Gerg  
*Riflessioni sui contatti fra Etruria settentrionale e padana. Motivi e tecniche decorative tra VII e V sec. a.C.* 223

Archeologia tardoantica e medievale

Isabella Baldini, Federico Giletti, Monica Livadiotti, Giulia Marsili, Giuseppe Mazzilli,  
Debora Pellacchia

*Il quartiere episcopale nelle Terme Occidentali di Kos: relazione preliminare* 253

Archeologia orientale

Andrea Piras

*Note di epigrafia iranica. L'iscrizione persepolitana di Serse XPf (30-37) e alcuni confronti testuali* 271

Raimondo Secci

*Educazione e società a Cartagine e nel Nord Africa in età punica* 279

UN ARCHITETTO PER IL TEMPIO DI *TINA* A MARZABOTTO.  
 STUDIO DELL'ANTICO PROCEDIMENTO GEOMETRICO-PROPORZIONALE UTILIZZATO  
 NEL PROGETTO DEL TEMPIO URBANO DELLA CITTÀ ETRUSCA DI *KAINUA*  
 Paolo Baronio

*This paper presents the new data obtained by studying the metrological and geometric-proportional features of the structure of the city temple of Tina in Marzabotto. The ascertainment of the consistency between the geometries verified in the plan of the building and the linear unit (the Attic Foot, 29.6 cm, as already suggested in previous studies), has allowed the reconstruction of the planning design used by the temple architect. The result of the study shows a setting governed by a module of three Attic Feet and based on the use of squares and golden rectangles, both in the plan and in the elevation of the structure, according to a planning model consistent with the Etruscan-Italic peripteral temples of southern Lazio and Campania.*

Questo contributo, muovendo dall'ampio lavoro di ricerca, scavo e documentazione condotto in questi ultimi anni nell'area del santuario urbano di *Tina* dalla Cattedra di Etruscologia dell'Università di Bologna<sup>1</sup>, si propone di ricostruire, in via di ipotesi, il procedimento grafico seguito nella prima metà del V sec. a.C. dal progettista del tempio, cercando di individuare i rapporti geometrico-proporzionali insiti nella pianta dell'edificio e l'eventuale modulo che venne utilizzato come base per l'intera composizione, al fine di dare ordine e rigore a quel pensiero che si sarebbe successivamente tradotto nel disegno di fondazione in cantiere.

Si tratta, in ultima analisi, di far rivivere il "significante" contenuto nel monumento stesso: «Giacché, come in tutte le cose, così, anche e specialmente in architettura, esiste questo binomio: il "significato" ed il "significante". La cosa o l'edificio di cui si parla è il "significato"; la dimostrazione scientifica che ne spiega, o significa l'essenza, è il "significante".» (Vitruvio, *De Arch.* 1, 1.3).

<sup>1</sup> Desidero porgere un sentito ringraziamento alla Professoressa Elisabetta Govi ed al Professor Giuseppe Sassatelli, direttori del progetto di scavo dell'Università di Bologna nell'area archeologica della città etrusca di Marzabotto, per i preziosi consigli con cui mi hanno indirizzato nella realizzazione di questo lavoro di ricerca.

*Dal rilievo archeologico alla restituzione dell'antico progetto: considerazioni preliminari*

Per comprendere lo straordinario valore documentale rappresentato nell'ambito dell'architettura etrusca<sup>2</sup> dal tempio urbano di *Tina* a Marzabotto occorre considerare non solo l'eccellente stato di conservazione delle sue strutture murarie, ma anche quella serie di particolarità costruttive<sup>3</sup> che lo rendono un *unicum* nel panorama dei grandi templi tardo arcaici, consentendo di leggere già a livello di fondazione, ed in tutta la

<sup>2</sup> Sui vari aspetti legati ai templi e all'architettura etrusca più in generale, Polacco 1952; Castagnoli 1955, pp. 139-143; Colonna 1984, pp. 396-411; Id. 1985, pp. 60-61; Id. 1986, pp. 369-530; Rendeli 1989, pp. 49-68; Prayon 1991, pp. 1285-1295; Id. 1994, pp. 183-193; Mura Sommella 1997-1998, pp. 57-79; Stamper 1998-1999, pp. 107-138; Danti 2001, pp. 323-346; Maggiani 2001, pp. 121-141; Cifani 2009, pp. 383-423; Mura Sommella 2009, pp. 333-372; Bonghi Jovino 2010, pp. 31-65. Per i modellini fittili di templi, Staccioli 1968.

<sup>3</sup> Nel tempio di Marzabotto si riconosce una commistione sia di caratteri etruschi (il podio modanato e la scala d'accesso) che di marca ellenica (la peristasi continua e l'*adyton* bipartito). Si tratta quindi di un edificio "ibrido" in cui il modello greco è stato contaminato da elementi architettonici "tirrenici" (Govì, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 31). Sui rapporti tra architettura etrusca e architettura greca, Prayon 1994, pp. 183-193; Turfa, Steinmayer 1996, pp. 1-31; De Waele 2001, pp. 122-132.

loro complessità compositiva, i singoli elementi portanti realizzati nell'alzato della struttura.

Il carattere eccezionale di tale rinvenimento sta quindi nel poter indagare, per la prima volta in maniera esaustiva, la planimetria completa di un edificio che sicuramente appartiene alla categoria dei templi peripteri etrusco-italici e del quale è documentabile archeologicamente la traccia di ogni elemento costruttivo (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 30). Lo scavo nell'abitato, all'incrocio tra i grandi assi viari delle *plateiai* A e B (*insula* 5, *Regio* I) ha infatti rivelato la presenza di un'importante area cultuale, che vede nel colossale tempio di *Tina* il fulcro religioso e architettonico dell'intero complesso<sup>4</sup>.

La distribuzione planimetrica dell'edificio risulta evidente dalle fondazioni puntuali della peristasi (4 colonne in fronte, 6 lungo i fianchi, 5 sul retro), il cui ottimo stato di conservazione ha portato al rinvenimento dei cerchi in ciottoli che definivano il perimetro dei plinti, permettendo di apprezzare il primitivo atto di fondazione volto a definire il cerchio di pietre da colmare per dare stabilità al basamento. Questa circostanza ha permesso di misurare con sufficiente attendibilità l'ampiezza degli intercolunni, degli interassi, e degli *ptera* frontali e laterali del tempio. Allo stesso modo sono state rilevate le dimensioni della cella, che si colloca in maniera isolata all'interno del rettangolo di peristasi, a sua volta contenuto entro il più ampio muro di fondazione del podio.

Si tratta, perciò, di un monumento che venne concepito e realizzato, sin dalle sue fondamenta, secondo un *modus operandi* diverso da quello riscontrabile in molti templi etrusco-italici tuscanici o peripteri ad esso contemporanei, caratterizzati da fondazioni massicce costruite per mezzo di una poderosa griglia continua in blocchi lapidei<sup>5</sup>. Nel tempio di Marzabotto, invece, proprio

l'utilizzo del ciottolo di fiume<sup>6</sup> sta alla base della scelta operata dagli antichi costruttori nel realizzare fondazioni circolari per ogni singola colonna, escludendo le più difficili soluzioni a plinto quadrato<sup>7</sup> o a griglia continua, canoniche nelle fondamenta in regolari conci di pietra.

Il rilievo delle strutture scavate<sup>8</sup> (fig. 1), eseguito tramite l'utilizzo di una stazione totale con teodolite laser e il raffronto con rilievi tradizionali e foto zenitali dell'area, ha consentito di ricavare una planimetria eccezionalmente intatta del complesso (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 26), circostanza che permette di approcciare al monumento attraverso uno studio mirato di carattere metrologico e geometrico proporzionale affrontabile assai raramente nel campo dell'architettura etrusca.

Grazie all'attendibilità del rilievo è stata effettuata una prima indagine metrologica e geometrica sulle murature del tempio (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, pp. 26-30; Ranieri 2005, pp. 73-87), che si è rivelata una solida base per affrontare l'analisi ricostruttiva oggetto di questo studio<sup>9</sup>.

Si tratta quindi di far rinascere un progetto ideale, nato dalla "mano" e dal sapere scientifico del progettista come supporto al lavoro di cantiere e di tradurre le dimensioni in metri, ricavabili dalle misurazioni sul campo, nelle antiche unità di misura previste da colui che concepì l'edificio (De Waele 2001, p. 111). Solo attraverso questo passaggio obbligato saremo in

ad Ardea, templi di Colle della Noce e dell'acropoli; Cerveteri, Vigna Parrocchiale; Cerveteri, templi in loc. S. Antonio; Lanuvio, tempio di Giunone Sospita; Tarquinia, Ara della Regina; *Satricum*, tempio II.

<sup>6</sup> Il ciottolo di fiume si ritrova utilizzato nelle fondazioni di tutti gli edifici della città di Marzabotto. Il vicino alveo del fiume Reno costituiva quindi per gli abitanti di *Kainua* il primo sito dove reperire facilmente pietre da costruzione.

<sup>7</sup> Fondamenta di colonna quadrate sono presenti ad Ardea, templi di Colle della Noce e dell'acropoli; Lanuvio, tempio di Giunone Sospita; Orvieto, tempio del Belvedere; *Satricum*, tempio II.

<sup>8</sup> Il rilievo di scavo è stato consultato nella versione definitiva, aggiornata al 2006 (anno finale delle indagini condotte nell'edificio), in forma digitalizzata in ambiente CAD. Riguardo alle tecniche utilizzate, Sacchetti 2005, pp. 63-72.

<sup>9</sup> In Sassatelli, Govi 2005b, pp. 26-30, è presentato il primo tentativo di studio metrologico e geometrico eseguito da E. Govi sulle strutture del tempio secondo tradizionali metodi di analisi.

<sup>4</sup> Il tempio di *Tina* con la sua mole doveva sovrastare l'intero abitato. L'edificio, oltre a caratterizzare anche a distanza l'aspetto della *polis*, manifestava visibilmente la presenza del dio all'interno dell'area urbana.

<sup>5</sup> Una fondazione continua in ciottoli si ritrova a Marzabotto nel tempio C dell'acropoli. Fondazioni a griglia in conci di pietra quadrata sono presenti, come è noto, in molti edifici templari dell'Etruria tirrenica e del Lazio, come a Pyrgi, templi A e B; Roma, tempio di Giove Capitolino; Vulci, tempio grande. Altre fondamenta in blocchi lapidei sono state rinvenute

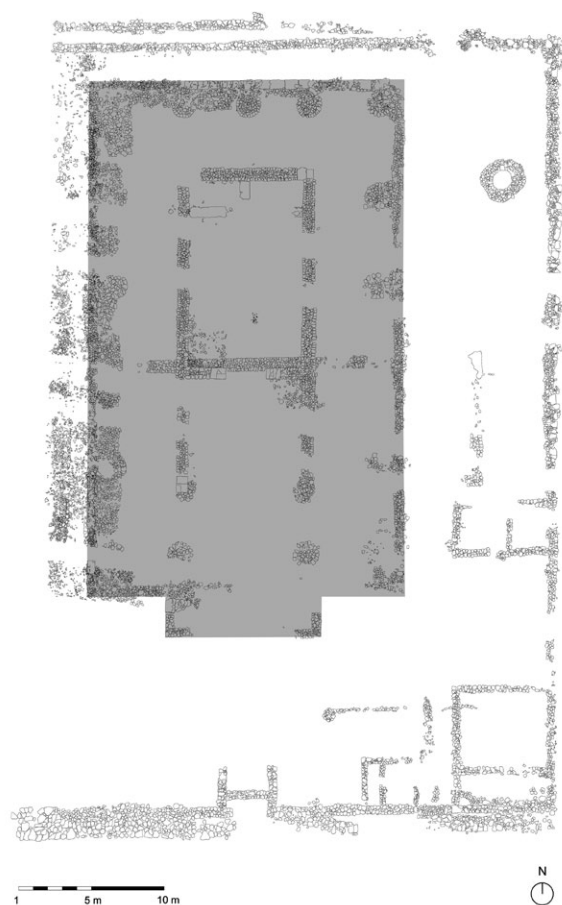


Fig. 1. Marzabotto: scavo nell'insula 5 della Regio 1. Rilievo delle strutture pertinenti al tempio di Tina (in grigio) e all'area sacra racchiusa dal temenos.

grado di capire le intenzioni dell'architetto nel momento in cui iniziò a concretizzare attraverso il disegno tecnico la pianta ed i prospetti del tempio, comprendendo i motivi di alcune scelte progettuali ed i problemi che le stesse potevano comportare in corso d'opera.

Di certo il progettista avrà eseguito un disegno preliminare che, una volta perfezionato, sarà stato sostituito da una tavola definitiva, curata in ogni dettaglio e frutto di una chiara volontà progettuale (per le fasi del progetto antico, De Waele 2001, p. 111). È in questa fase che prende forma e si concretizza sulla "carta", attraverso una serie di scelte tecniche mediate dalla cultura dell'artigiano, l'impronta bidimensionale di ciò che sarà l'edificio in ogni sua componente.

Purtroppo le scarse informazioni riconducibili alla figura dell'architetto nell'Etruria antica non consentono di tracciarne un profilo socio-culturale definito, tanto meno all'interno di un

preciso orizzonte cronologico<sup>10</sup>. Possiamo però farci un'idea dello status di un architetto etrusco dalla raffigurazione presente sul fronte di una piccola urna di epoca ellenistica conservata a Perugia. Sull'urna è scolpita l'immagine di un uomo di mezza età (con capelli dipinti di rosso e vestito di una lunga veste drappeggiata) che regge in mano un regolo graduato<sup>11</sup>. Un grande arco incornicia la figura del defunto<sup>12</sup>, probabilmente un architetto, il cui nome, *Vel Rafi*, è scritto sul bordo dell'ossuario (Maggiani 1985, p. 25; Scheffer 1994, p. 198).

L'importanza attribuita al regolo, un vero oggetto da esibire, derivava dalla capacità di misurare lo spazio insita nell'arnese stesso, che permetteva di definire le distanze attraverso un preciso numero di unità. Il suo utilizzo risultava quindi fondamentale nella realizzazione del progetto, poiché garantiva la precisa esecuzione dell'opera e permetteva di quantificare anzitempo l'estensione del manufatto ed il costo dei materiali necessari alla sua fabbricazione, secondo quella che nel *De Architectura* viene detta *distributio*, in greco *οὐκονομία* (Vitruvio, *De Arch.* 1, 2.8).

L'unità di misura lineare utilizzata per la costruzione del tempio di Marzabotto fu con tutta probabilità il piede attico di 29,6 cm (Govi in Sassatelli, Govi 2005b, p. 27), modulo che venne adottato ufficialmente da Atene nell'epoca di Solone e che presto si diffuse in ambito italico (Colonna 2005, p. 2163). Le misure effettuate sullo scavo si discostano di pochi centimetri da quelle ideali in piedi attici, confermando la

<sup>10</sup> Sulla figura dell'architetto in epoca classica oltre al *De Architectura* di Vitruvio si vedano, in generale, Carpenter 1979; Vagnetti 1980, pp. 51-72; Barresi 1990, pp. 251-257; Hellmann 2002, pp. 32 ss.; Ciotta 2003, pp. 32-45.

<sup>11</sup> Il regolo graduato si compone di una semplice asticella in legno o metallo. In antico la lunghezza del regolo era pari all'unità di misura più utilizzata in edilizia e in carpenteria. In epoca romana il regolo corrispose al piede di 29,6 cm (uguale al piede attico) scandito sull'asta tramite tacche che ne indicavano i sottomultipli.

<sup>12</sup> Ai lati dell'arco sono scolpite due protomi a volto umano. La grande somiglianza dell'edificio rappresentato con alcune porte urbane etrusche di epoca ellenistica (cfr. Volterra, Porta dell'Arco Etrusco; Perugia, Porta Marzia; *Falerii Novi*, Porta di Giove) ha fatto pensare a un coinvolgimento del defunto nella realizzazione dell'antica cinta muraria della città di Perugia (Scheffer 1994, p. 198).



compatibilità di tale piede con le dimensioni dell'edificio.

Ma un altro aspetto che doveva caratterizzare l'operato di un architetto antico era il metodo progettuale appreso negli anni di bottega e applicato poi nel lavoro di ogni giorno. Sull'argomento esistono vari studi<sup>13</sup>, effettuati in genere su edifici greci e romani particolarmente ben conservati. Fino a pochi decenni fa si riteneva che gli antichi applicassero metodi di progetto basati esclusivamente sull'utilizzo di semplici griglie modulari senza l'ausilio di particolari schemi geometrici, oppure basando l'intera costruzione su rapporti proporzionali tra le varie dimensioni della struttura<sup>14</sup>. Ultimamente si privilegia un approccio più maturo, che pur non escludendo i metodi precedenti, consapevole del fatto che possano coesistere in uno stesso periodo più scuole di progettazione, è volto a mediare tra l'utilizzo di griglie modulari e quello di schemi geometrici (Barresi 1990, p. 253).

Si tratta di un approccio consapevole dell'importanza che da sempre ha avuto la geometria in campo progettuale. Secondo questa teoria la pianta degli edifici antichi sarebbe stata definita grazie a reticoli modulari di quadrati inscritti in figure geometriche caratterizzate da uno specifico rapporto tra i lati. Figure spesso esplicate da proporzioni irrazionali<sup>15</sup>, ma facilmente razionalizzabili proprio grazie alle approssimazioni derivanti dall'uso di una griglia modulare. Il vantaggio di questo procedimento è quello di unire la regolarità del sistema modulare alla facilità di esecuzione di varie figure geometriche, fondamentale nell'esecuzione pratica del disegno di progetto in cantiere.

Tra le geometrie che si prestano maggiormente ad essere tracciate sul terreno attraverso l'ausilio

di una strumentazione elementare, basata sull'uso di semplici cordelle e picchetti<sup>16</sup>, vi è innanzitutto il cerchio, quindi il quadrato ad esso circoscritto, e poi tutta la serie di rettangoli dinamici derivanti dal ribattimento della diagonale del quadrato e delle diagonali dei rettangoli di seguito ottenibili. Questi parallelepipedi sono caratterizzati da un rapporto tra i lati che, partendo da quello del quadrato pari a  $\sqrt{1} = 1:1$ , aumenta al crescere della lunghezza della diagonale della figura secondo una proporzione in cui il lato maggiore è pari di volta in volta a  $\sqrt{2} = 1:1,414$ ;  $\sqrt{3} = 1:1,732$ ;  $\sqrt{4} = 1:2$ ;  $\sqrt{5} = 1:2,236$  e così via (figg. 2a-d). Tali figure hanno generalmente dimensioni incommensurabili tra i lati, cioè non convertibili in un determinato numero di moduli se non grazie all'approssimazione delle loro misure. Altre geometrie utili nel disegno cantieristico, soprattutto per tenere sotto controllo lo squadro delle murature, sono i cosiddetti triangoli pitagorici, caratterizzati da cateti e diagonali ottenuti da numeri interi di unità. La prima tra le terne pitagoriche è (3:4:5), dalla quale si può ottenere un rettangolo i cui lati stanno tra loro in rapporto  $4:3 = 1,333$ . Altre figure derivanti da tale terna sono i rettangoli: (3:2) rapporto tra i lati 1,5; (5:4) rapporto 1,25; (5:3) rapporto 1,666; (6:5) rapporto 1,222; (8:3) rapporto 2,666.

Nel vasto panorama dell'architettura greca (Mertens 2006; Lippolis, Livadiotti, Rocco 2007) diverse di queste geometrie sono state da tempo individuate nelle piante, negli alzati e persino negli elementi decorativi di molti templi ed edifici pubblici di epoca classica, sia in Magna Grecia e Sicilia che nella madre patria (in particolare Hellmann 2002, pp. 35-37). A Delfi il *Thesaurus* dei Tebani presenta una pianta dimensionata secondo il ribattimento della diagonale di un rettangolo dinamico su  $\sqrt{2}$ , mentre nel Partenone lo spazio della cella viene racchiuso da un rettangolo su  $\sqrt{5}$  (sullo studio geometrico del Partenone: Orlandou 1978, immagini a p. 707 e p. 717). Sempre a Delfi la facciata del *Thesaurus* dei Cirenei, inscrivibile all'interno di un quadrato, può essere scomposta nei suoi elementi principali in una serie di parallelepipedi di cui quello definito dall'interasse delle colonne centrali assume la proporzione di un ret-

<sup>13</sup> Sul tema si rimanda a Vinaccia 1926, pp. 532-539; Barresi 1990 pp. 252-253; Bonghi Jovino 2000, pp. 265-270; Invernizzi 2001, p. 44; Hellmann 2002, pp. 32 ss.; Barresi 2003, pp. 176-183; Masturzo 2004, pp. 147-151. Per quanto riguarda il metodo di progettazione basato su rapporti e simmetrie numeriche ma non esente dall'applicazione della geometria, si vedano Geertmann 1984, pp. 53-62 e Ciotta 2003, pp. 41-42 con ricca bibliografia di riferimento.

<sup>14</sup> Mertens 2006, pp. 142-145. L'autore ritiene che il progetto dei templi dorici si basasse esclusivamente su semplici rapporti proporzionali reiterati all'interno della composizione.

<sup>15</sup> In particolare rettangoli dinamici, detti anche "armonici" e rettangolo aureo.

<sup>16</sup> Si tratta di una prassi ancora oggi applicata comunemente in cantiere nel disegno di fondazione, generalmente con l'ausilio di strumenti di misura elettronici.



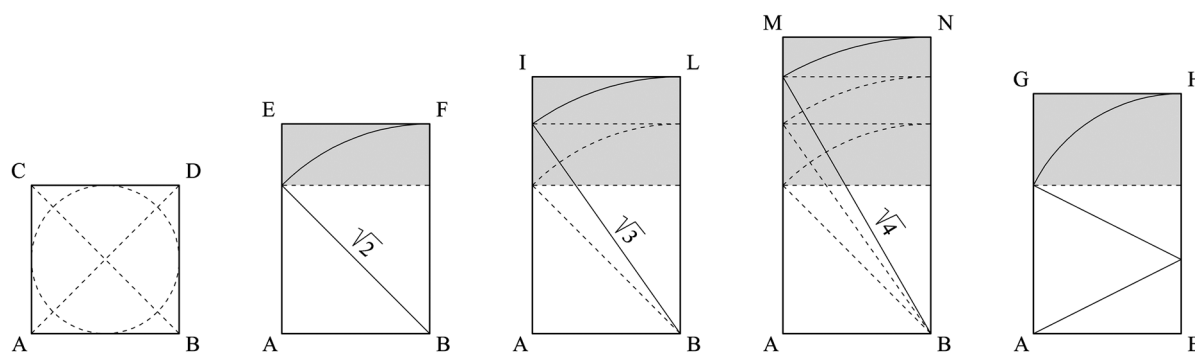


Fig. 2. (a) quadrato (b) rettangolo su  $\sqrt{2}$  (c) rettangolo su  $\sqrt{3}$  (d) rettangolo su  $\sqrt{4}$  (e) rettangolo aureo.

tangolo aureo<sup>17</sup> (fig. 2e), con rapporto tra i lati pari al cosiddetto “numero d’oro” ( $\Phi = 1,618033\dots$ ). Il riferimento al rettangolo aureo o alla successione di Fibonacci (una serie numerica che approssima il rapporto aureo ed in cui ogni numero si forma dalla somma dei due precedenti: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21...) è stato individuato persino nella facciata del tempio di Hera II a Paestum<sup>18</sup>. La città campana si colloca così come tappa intermedia di un percorso che acquista grande coerenza sul piano della trasmissione di specifiche modalità progettuali dalla madre patria alle colonie di Magna Grecia e Sicilia e da qui all’Etruria<sup>19</sup>. Ma quale era la prassi progettuale adoperata nello stesso periodo dagli architetti etruschi? È possibile supporre la permeabilità della cultura etrusca di VI e V secolo non solo a tipologie costruttive di matrice ellenica ma anche alle modalità progettuali sottese da tali architetture ed in uso nelle colonie d’occidente?

Nelle edizioni sull’edilizia etrusca la disattenzione verso tali aspetti deriva principalmente dai

limiti imposti dalla documentazione archeologica, spesso insufficiente per permettere un’analisi metrologica anche solo parziale del costruito. In questa prospettiva di lavoro lo studio geometrico-proporzionale di un monumento come il tempio di *Tina* a Marzabotto può quindi rappresentare una valida occasione per aggiungere un tassello in più alla comprensione di un aspetto tanto trascurato e di difficile approccio.

#### *L’analisi metrologica e geometrico-proporzionale delle strutture del tempio*

Le misure in metri, rilevate sullo scavo, sono state sottoposte ad una attenta analisi metrologica e geometrico-proporzionale, che ha tenuto conto sia delle tolleranze insite in ogni dimensione rilevata, sia delle varie forme geometriche che gli elementi strutturali del tempio vengono di volta in volta a comporre relazionandosi tra loro.

Come è noto le grandezze ricavate dai monumenti antichi risentono di un certo grado di tolleranza, o incertezza, sul valore misurato. Variabilità che in certi casi può essere molto alta, perché influenzata da diversi fattori fra i quali il deterioramento delle strutture, i difetti di costruzione, le deformazioni avvenute nei secoli ed infine eventuali errori nel rilievo moderno (a riguardo, De Waele 2001, p. 111). Una qualsiasi misura ricavata da un rilievo archeologico è quindi espressa da un valore nominale, che rappresenta il valore più probabile della lunghezza, e da un altro valore, la tolleranza, che definisce i limiti di massima variazione della grandezza in esame.

La finalità di questo lavoro è proprio quella di eliminare, per quanto possibile, l’incertezza sulle misure rilevate dai resti del tempio di *Tina*, con-

<sup>17</sup> Il rettangolo aureo è un rettangolo i cui lati sono dimensionati in base alla proporzione aurea, cioè stanno tra loro secondo il numero 1,618. Ciò vuol dire che il rapporto tra il lato maggiore A e quello minore B è uguale al rapporto tra il lato minore e il segmento ottenuto sottraendo a quest’ultimo il lato maggiore. Ossia  $A : B$  come  $B : A - B$ . La sua caratteristica principale è la replicabilità. Infatti sottraendo ad un rettangolo aureo il quadrato ottenibile dal suo lato minore si ottiene un altro rettangolo delle medesime proporzioni.

<sup>18</sup> Tale tempio viene anche chiamato “tempio di Nettuno”. Fu eretto nella prima metà del V sec. a.C., forse tra il 460 e il 450 a.C. (Lippolis, Livadiotti, Rocca 2007, p. 411). Sulle geometrie che sottendono il progetto del tempio si trova riferimento in Hellmann 2002, p. 37, e in Mertens 2006, pp. 283-295.

<sup>19</sup> Marzabotto, nella lontana Etruria Padana, costituirebbe perciò la tappa finale di questo percorso, coerente sia sul piano topografico che su quello cronologico (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 33).

sentendo di restituire le dimensioni e le forme del progetto fissate dall'antico architetto.

Il metodo d'indagine impiegato consiste nei seguenti passaggi: a) acquisire le misure "nominali" del tempio e le relative tolleranze espresse in metri; b) individuare gli eventuali moduli utilizzati e le geometrie adottate dal progettista; c) trasformare le misure rilevate in metri in lunghezze definite da numeri interi o sottomultipli di unità lineari antiche; d) verificare la compatibilità tra le forme geometriche e i moduli usati dal progettista con le quote espresse in unità lineari antiche; e) restituire il disegno di progetto del santuario quotato secondo le unità di misura originali.

### Analisi del podio

Le dimensioni perimetrali del podio, ricavate dai punti più intatti della struttura, sono di 35,5 m x 21,92 m con tolleranza di ± 10 cm (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 27).

Il rapporto tra le misure "nominali" dei due fronti del basamento del tempio (35,5 m / 21,92 m) risulta di 1,6195; un numero eccezionalmente vicino a quello che caratterizza la relazione tra il lato maggiore e quello minore del "rettangolo aureo", quel particolare rettangolo dinamico definito dalla proporzione 1:1,618.

Per convalidare la tesi che il podio del tempio sia stato progettato sulla base di un rettangolo aureo occorre escludere che il rapporto 1,6195 possa essere interpretato come un'approssimazione del rapporto 1,6 caratteristico del rettangolo 5:8, o meno probabilmente, del rapporto 1,5 tipico del rettangolo 2:3.

lunghezza podio		larghezza podio		rapporto lu./la.
in metri	in piedi	in metri	in piedi	1,618 (aureo)
35,60	120,27	22,02	74,39	1,616
35,60	120,27	21,92	74,05	1,624
35,60	120,27	21,82	73,71	1,631
35,50	119,93	22,02	74,39	1,612
<b>35,50</b>	<b>119,93</b>	<b>21,92</b>	<b>74,05</b>	<b>1,619</b>
35,50	119,93	21,82	73,71	1,626
<b>35,40</b>	<b>119,59</b>	<b>22,02</b>	<b>74,39</b>	<b>1,607</b>
35,40	119,59	21,92	74,05	1,615
35,40	119,59	21,82	73,71	1,622

Tab. 2. Rapporto di equivalenza in piedi attici delle misure del podio.

Nella tabella sottostante vengono indicate le proporzioni tra i lati del basamento a partire non solo dalle misure nominali ma anche da quelle derivanti dall'applicazione dei limiti di tolleranza (± 10 cm). Sono così possibili 9 diverse combinazioni (tab. 1).

Ne emerge che il rapporto tra i due lati del podio non scende mai al di sotto di 1,6; avvicinandosi a tale cifra solo in un caso. Si può così escludere, per la costruzione del basamento, l'impiego di un rettangolo 2:3; mentre rimane valida

lu. podio in metri	la. podio in metri	rapporto lu. / la.
35,60	22,02	1,616
35,60	21,92	1,624
35,60	21,82	1,631
35,50	22,02	1,612
<b>35,50</b>	<b>21,92</b>	<b>1,619</b>
35,50	21,82	1,626
35,40	22,02	1,607
35,40	21,92	1,615
35,40	21,82	1,622

Tab. 1. Combinazioni tra le misure dei lati del podio e i relativi limiti di tolleranza.

l'ipotesi di un rettangolo 5:8, oltre che, ovviamente, di un rettangolo aureo. A questo punto, per provare la pertinenza di una delle due geometrie al progetto, occorre verificare attraverso un'equivalenza numerica la corrispondenza tra le misure in metri e quelle in piedi attici (tab. 2).

Dalla tabella risulta evidente che le dimensioni capaci di essere approssimate meglio in un numero intero o multiplo di 0,5 piedi sono quelle che definiscono il rapporto 1,619, ossia

35,5 m x 21,92 m. Tali misure se convertite in piedi attici presentano uno scarto rispetto alle dimensioni ideali del rettangolo aureo assai minore (lu. 0,07'; la. 0,05') di quelle che si avvicinano al rapporto 1,6 (lu. 0,41'; la. 0,39').

La geometria del podio corrisponde quindi ad un rettangolo aureo avente lati di 120' x 74' (fig. 3), figura che si discosta dalle misure rilevate di + 2 cm in lunghezza (35,52 m) e di - 2 cm in larghezza (21,90 m). Si può concludere che l'alta compatibilità tra la particolare geometria individuata e le relative quote espresse in un numero intero di piedi confermano l'utilizzo in fase di progetto sia del piede attico che del rettangolo aureo.

Dal punto di vista pratico questa figura può essere agevolmente disegnata sul suolo attraverso l'utilizzo di un semplice procedimento geometrico e di pochi paletti infissi a terra, ai quali vanno legate cordelle opportunamente tese (fig. 4). Per definire su un lotto di terreno la sagoma di un edificio di 120' x 74', basta tracciare un cerchio di diametro pari al lato minore del rettangolo, utilizzando un picchetto come centro e legandovi una cordicella di lunghezza equivalente al raggio (in questo caso 37 piedi) facendola ruotare ben tesa attorno al palo. Successivamente, legando in

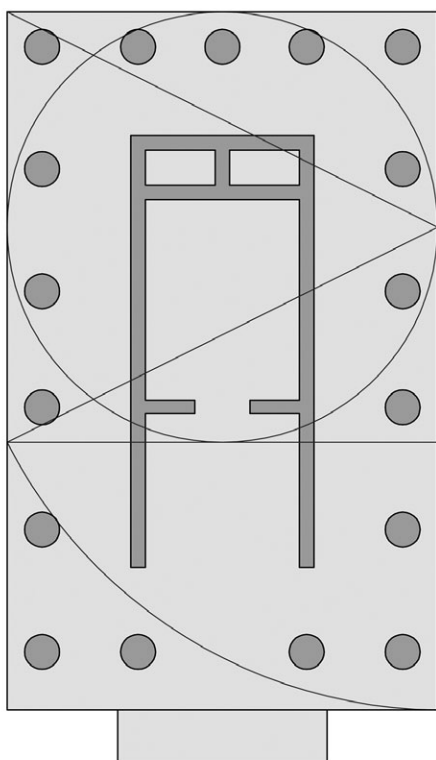


Fig. 3. Il podio del tempio racchiuso in un rettangolo aureo.

un quadrato quattro corde di 74 piedi ciascuna e tenendo tirati i loro vertici è possibile definire il perimetro di tale figura circoscrivendola al cerchio disegnato in precedenza. Unendo poi uno dei vertici del quadrato con il punto mediano del lato ad esso opposto e ribattendo la "diagonale" ottenuta sulla prosecuzione ideale del lato stesso

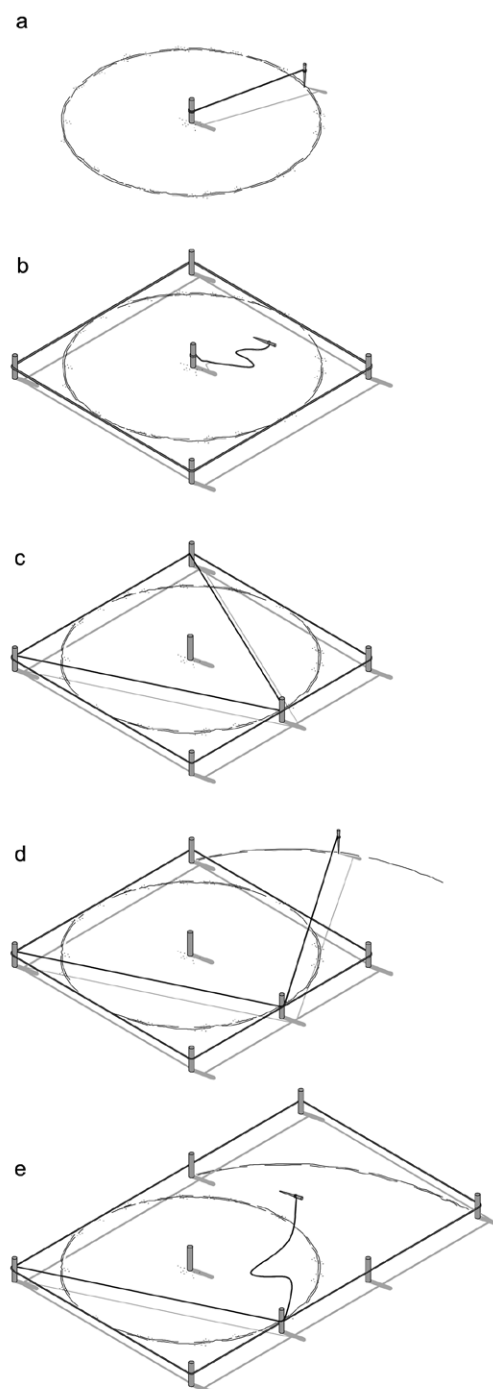


Fig. 4. Esempio del procedimento pratico per disegnare sul terreno un rettangolo aureo con il solo utilizzo di picchetti e cordelle.

si può definire un rettangolo caratterizzato dalla proporzione desiderata.

### *Analisi delle strutture interne al perimetro del podio*

Per acquisire le misure necessarie all'analisi delle strutture interne al perimetro del podio sono stati segnalati in planimetria gli elementi strutturali maggiormente conservati (fig. 5), evidenziando con delle linee tangenti ai bordi interni ed esterni delle fondazioni l'andamento delle murature della cella e l'ingombro dei basamenti delle colonne di peristasi. Ne emerge che il perimetro esterno del colonnato si rastrema progressivamente di oltre un piede procedendo da nord a sud, per cui il fronte tetrastilo del tempio risulta di almeno 30-40 cm più stretto del prospetto posteriore. Tale anomalia si evidenzia in modo particolare lungo il lato orientale della peristasi, il cui angolo sud risulta maggiormente arretrato di

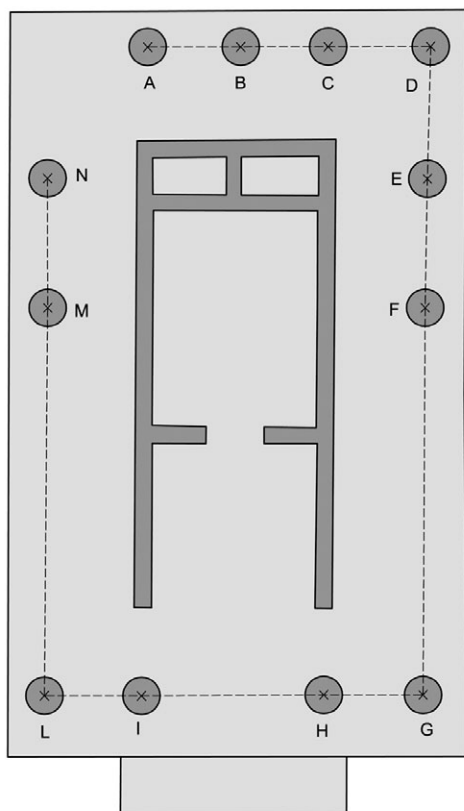


Fig. 5. Schema degli elementi strutturali del tempio maggiormente conservati. Sono evidenziate solo le fondazioni di colonna più intatte, attraverso le quali è stato possibile effettuare l'analisi metrologica degli interassi.

quello a nord. L'asimmetria potrebbe essere dovuta al peggior stato di conservazione delle strutture in questa zona dello scavo (causato da fosse di spogliazione e dalla naturale pendenza del terreno, non sufficiente a proteggere i resti murari dagli sconvolgimenti provocati dai lavori agricoli) oppure ad un difetto di costruzione. Quest'ultima ipotesi viene proposta con cautela, poiché non è da escludere che una maggiore precisione venisse ricercata nella costruzione dell'alzato, considerando che di questa parte dell'edificio si conserva esclusivamente la prima assisa di fondazione.

Perciò, vista la maggiore regolarità del versante settentrionale e considerata la sua migliore conservazione, si è deciso di ritenerlo più attendibile rispetto a quello posto a sud, soprattutto per quanto riguarda la scansione degli interassi tra le basi delle colonne.

Si è proceduto poi nel misurare il diametro delle fondazioni circolari più intatte, ottenendo dimensioni che variano tra 1,7 m e 1,8 m circa, con una media di 1,75 m assimilabile ad una larghezza di 6 piedi attici, pari a 1,776 m.

Infine sono stati misurati gli interassi del colonnato ancora identificabili, con i risultati riportati in tab. 3.

I dati riportati in tabella evidenziano che a livello di fondazione la partizione del colonnato di peristasi non è avvenuta in modo corrispondente tra il lato nord e quello sud. In particolare emergono una serie di "errori di costruzione"<sup>20</sup>, primo tra tutti il decentramento di circa 15 cm rispetto all'asse centrale del tempio della base di colonna posizionata in B, oltre che il minore interasse di GH (15,95') e IL (15,58') rispetto a CD (16,52'),

L'interasse centrale risulta di 29' su entrambi i fronti minori del tempio, considerando per quello settentrionale la somma di AB + BC. Inoltre, riguardo ai lati lunghi del colonnato, si evidenzia la corrispondenza dimensionale tra gli interassi DE, EF e MN (pari a 21'), mentre è possibile supporre che le distanze tra LM e FG, congruenti a 62', derivino dalla sommatoria di 21' + 21' + 20', attribuendo pertanto all'interasse centrale dei fianchi maggiori un piede in meno rispetto agli altri.

<sup>20</sup> Come già sottolineato si tratta di una analisi effettuata sui dati ricavati dalle prime assise di fondazione, quindi è probabile che una maggiore precisione venisse cercata nell'edificazione degli alzati, in particolare nella distribuzione delle basi di colonna a livello del podio.

interasse	misura rilevata in metri	misura convertita in piedi attici	misura arrotondata in piedi attici	errore di arrotondamento
AB	4,43	14,97	15	+ 1,0 cm
BC	4,16	14,07	14	- 1,5 cm
CD	4,89	16,52	16,5	- 0,4 cm
DE	6,29	21,25	21	- 7,4 cm
EF	6,13	20,71	21	+ 8,6 cm
FG	18,42	62,23	62	- 7,0 cm
GH	4,72	15,95	16	+ 1,6 cm
HI	8,66	29,26	29	- 7,5 cm
IL	4,61	15,58	15,5	- 2,0 cm
LM	18,45	62,33	62	- 9,5 cm
MN	6,17	20,85	21	+ 4,4 cm

Tab. 3. Conversione in piedi attici delle misure in metri rilevate agli interassi del colonnato di peristasi.

In tal modo le misure dei lati esterni del rettangolo di peristasi si potranno calcolare aggiungendo al raggio delle due colonne angolari la somma degli interassi che scandiscono ciascun prospetto:

lu. lato minore :  $3' + 16,5' + 29' + 16,5' + 3' = 68'$

lu. lato maggiore:  $3' + 21' + 21' + 20' + 21' + 21' + 3' = 110'$

Si ottiene così un parallelepipedo di  $110' \times 68'$ , con rapporto tra i lati pari a  $1,6176... \approx 1,618$ , una figura ancora una volta caratterizzata da una proporzione identica a quella del rettangolo aureo (fig. 6). Perciò sia le dimensioni del podio del tempio che quelle del colonnato di peristasi furono studiate dall'antico architetto in modo da rapportarsi tra loro secondo un preciso schema armonico, che vedeva nel rettangolo aureo la figura principe dell'intera composizione progettuale.

Inoltre, dalle misure di rilievo, si può constatare come la peristasi si inserisca in maniera decentrata rispetto al perimetro del podio, con uno scarto che sul fronte principale del tempio è pari a  $7'$  mentre sugli altri tre lati è uguale a  $3'$ . I due parallelepipedi divergono complessivamente di  $6'$  sui lati corti e di  $10'$  su quelli lunghi, secondo un rapporto volto a mantenere regolare la proporzione tra le due superfici.

Infine è stato affrontato lo studio metrologico della cella del tempio e delle geometrie generanti le sue partizioni interne. Il nucleo dell'edificio si pone al centro dell'ambulacro colonnato,

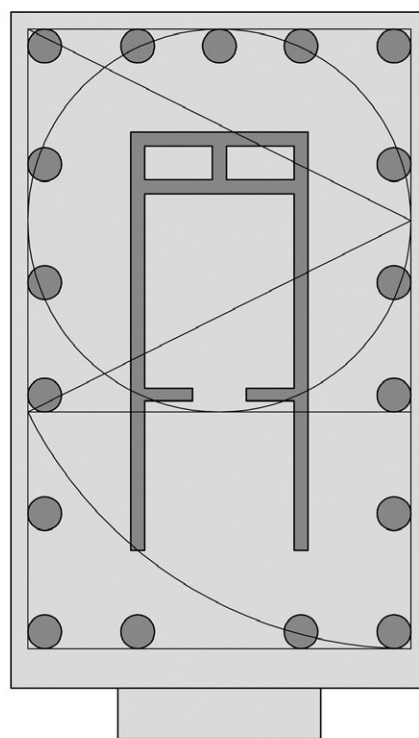


Fig. 6. Il perimetro del colonnato di peristasi racchiuso in un rettangolo aureo.

distanziandosi mediamente dalle fondazioni di colonna di  $12'$ , mentre solo sul fronte principale del tempio, dove il *pronaos* si apre con le sue due ante laterali, si riscontra un modesto restringimento dello *pteron*.

Anche la cella, come tutta la peristasi, subisce una leggera rastremazione del fronte rispetto alla parte posteriore, quantificabile nell'ordine di una decina di cm, a riprova che un "errore" di



costruzione, compiuto su di un singolo componente dell'edificio, può ripercuotersi con effetti analoghi sulle altre strutture del complesso.

Rilevando l'ingombro esterno della cella, nei punti maggiormente conservati e non intaccati da fosse di vite e di spoliazione, si ottengono le seguenti misure:

lu. lato nord: 9,46 m / lu. lato sud: 9,40 m / lu. lato est: 22,28 m / lu. lato ovest: 22,20 m

L'equivalenza in piedi attici conferma ancora una volta la maggiore corrispondenza del lato nord, quantificabile in 32', rispetto a quella della parte sud. I prospetti laterali della cella misurano invece 75' con un arrotondamento per difetto della muratura orientale.

Infine è stato possibile constatare come la ripartizione tra *naos* e *pronaos* sia avvenuta in base a una rigorosa suddivisione geometrica, che vede dimensionato il perimetro interno della cella vera e propria per mezzo di un rettangolo di proporzione aurea di 7,88 m x 12,71 m, ossia 26,5 x 43 piedi.

Diversamente il *pronaos* fu definito da un quadrato di lato pari a 7,82 m, congruente a 26,5'.

La muratura che separa i due ambienti è spessa 2,5', mentre le fondazioni perimetrali della cella presentano uno spessore variabile tra i 75 cm ed i 98 cm, per il quale si è scelta una soluzione intermedia riconducibile a 3'. Infine la parte settentrionale del *naos* ospita un *adyton* composto da due piccoli vani di 6' x 12', separati da un muro di 2,5'.

Si può quindi esplicitare il rapporto esistente tra le varie componenti del tempio:

sezione est-ovest: aggetto podio: 3' / *pteron*: 18' / cella: 32' / *pteron*: 18' / aggetto podio: 3'

sezione nord-sud: aggetto podio: 3' / *pteron*: 18' / cella: 75' / *pteron*: 17' / aggetto podio: 7'

### *Le fasi del progetto antico e la ricostruzione degli alzati*

Dalle informazioni ricavate è già possibile tracciare per sommi capi la genesi delle prime fasi progettuali del tempio di *Tina*. Come sito per l'ubicazione del complesso fu scelto l'ampio lotto di terreno collocato a nord-est dell'incrocio tra le *plateiai* A e B, largo quanto l'intera *insula* e caratterizzato da un terreno leggeremente digradante

verso il ciglio orientale del pianoro. Un grande *temenos* rettangolare di circa 120' x 180' (rapporto 1:1,5) racchiuse perimetralmente il santuario, definendo l'area di pertinenza del dio all'interno dello spazio urbano. Così, le dimensioni del recinto sacro, trasportate in scala su un piano da disegno, fornirono all'architetto il primo elemento concreto con il quale confrontarsi nella progettazione del tempio e dei suoi annessi.

Successivamente, con l'ausilio di pochi ed elementari strumenti come squadre, righe graduate e semplici compassi metallici, realizzò il disegno in scala del complesso, che solo nella sua fase definitiva venne trasposto su un supporto leggero, in tela o tavola di legno, atto ad essere portato facilmente in cantiere.

Ancora una volta Vitruvio ci informa su come avvenisse in antico la stesura grafica di un progetto, descrivendone i tre passaggi principali con queste parole: «La *dispositio* è l'adatta messa in opera delle cose, e l'elegante esecuzione dell'edificio nelle varie composizioni, dal punto di vista della qualità. Le figure della *dispositio*, in greco *idéai*, sono tre, icnografia, ortografia e scenografia: cioè pianta, alzato, disegno prospettico. L'icnografia consiste nel giusto uso del compasso e della riga: essa ci presenta il disegno delle forme sul piano. L'ortografia è l'immagine della facciata, e dell'opera futura disegnata secondo le proporzioni. La scenografia è lo schizzo della facciata e dei lati in isorcio, colla convergenza di tutte le linee al centro del compasso. Queste figure nascono da *cogitatio* e da *inventio*. . .» (Vitruvio, *De Arch.* 1, 2.2).

Nonostante la posteriorità del passo vitruviano rispetto all'epoca in cui venne edificato il tempio di *Tina*, è probabile che anche gli antichi architetti greci ed etruschi adoperassero i medesimi metodi di rappresentazione grafica, o almeno i primi due, *ichnographia* e *orthographia*. Infatti sarebbe poco plausibile, se non ingenuo, pensare che nella costruzione dei grandi templi di Etruria, Magna Grecia e Sicilia tra VI e V sec., venissero utilizzati in fase d'opera solo gli scritti teorici e gli schizzi di particolari costruttivi lasciati dai loro architetti, come in passato è stato supposto in vari studi<sup>21</sup>, piuttosto che veri e propri progetti d'insieme.

Non a caso in architettura l'unico modo per fissare le proporzioni di un edificio è il disegno

<sup>21</sup> Barresi 1990, con ampia bibliografia di riferimento.

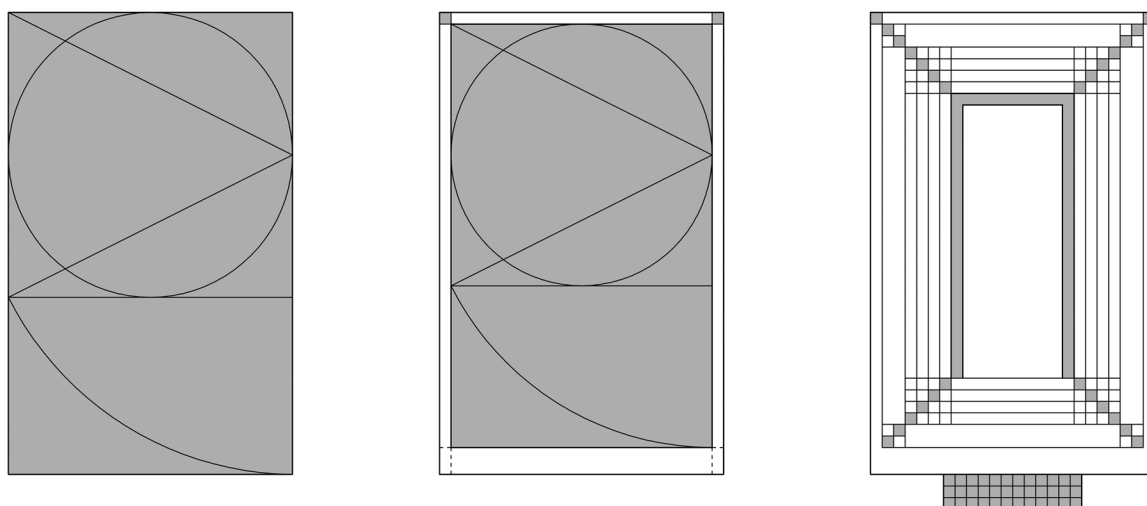


Fig. 7. (a) Il podio del tempio viene disegnato utilizzando un rettangolo aureo; (b) all'interno del perimetro del podio viene inserito il rettangolo aureo di peristasi; (c) un modulo di tre piedi attici definisce lo spazio della cella e degli pteron.

tecnico in scala, che permette di tenere visivamente sotto controllo l'intera composizione progettuale. Il disegno esecutivo è quindi un elemento oggettivo necessario per una buona riuscita dell'opera edilizia, poiché, essendo quotato, non si presta alle varie interpretazioni personali. Questi disegni non dovevano necessariamente essere realizzati su supporti costosi, come papiro o pergamena, ma almeno nelle prime fasi della progettazione potevano essere concepiti su "basi" povere, o addirittura sulle pareti delle officine, opportunamente imbiancate e livellate con calce e gesso. È suggestivo pensare al nostro architetto mentre traccia sulla parete della sua bottega a Marzabotto la pianta iniziale del tempio di *Tina*, assistito da un allievo che oltre a porgere gli strumenti necessari tiene ferme righe e squadre contro il muro.

Ecco allora come venne concepito il tempio in *ichnographia*:

Dopo aver definito l'area del podio come un rettangolo dalle proporzioni auree, approssimate in  $120' \times 74'$  (fig. 7a), il progettista vi inserì all'interno un secondo rettangolo, della medesima forma e pari a  $110' \times 68'$ , ossia al perimetro della peristasi (fig. 7b). Tra queste figure venne lasciato un bordo di  $7'$  sul fronte del tempio e  $3'$  sugli altri lati, per mantenere costante il rapporto dimensionale tra le due geometrie.

La distanza di  $3'$ , risparmiata tra i due parallelepipedi lungo i fronti nord, est ed ovest del tempio, venne ripresa come modulo all'interno del rettangolo di peristasi, nel quale uno spazio perimetrale pari a 2 moduli venne riservato all'allog-

gio delle basi di fondazione del colonnato, mentre un'ulteriore distanza di 4 moduli disegnò il versante posteriore e quelli laterali delle sostruzioni della cella, spesse mediamente un modulo (fig. 7c).

Le basi delle colonne di peristasi furono dimensionate con diametro uguale a 2 moduli ( $6'$ ) e disposte in primo luogo agli angoli del rettangolo volto a contenerle, poi sul fronte e sul retro del tempio in asse con le murature laterali della cella (fig. 8a). Una base circolare fu collocata al centro del colonnato posteriore, che risultò avere così una colonna in più del prospetto principale (fig. 8b). Invece lungo i fianchi maggiori della peristasi le singole fondazioni vennero distribuite in modo da seguire un preciso schema geometrico. Le due basi di colonna pertinenti all'interasse centrale furono posizionate grazie al ribattimento sui lati di una distanza pari a quella che separa le colonne angolari dei fronti minori (figg. 8b-c). Questo metodo permise di definire un interasse mediano di  $20'$ , mentre gli altri furono uniformemente suddivisi in  $21'$  ciascuno (fig. 9a).

Successivamente l'architetto si occupò di ripartire lo spazio interno alla cella (fig. 9b), la cui muratura in elevato doveva probabilmente appoggiare su un basso zoccolo largo  $3'$ , per poi rastremarsi di un palmo ( $7,4$  cm) sia all'interno che all'esterno della struttura, assumendo lo spessore definitivo di  $2,5'$ . In tal modo la larghezza della cella al netto delle pareti corrispose a  $26,5'$ , come riscontrabile dal rilievo.

Lo spazio del *naos* venne dimensionato secondo un rettangolo aureo avente per lato minore



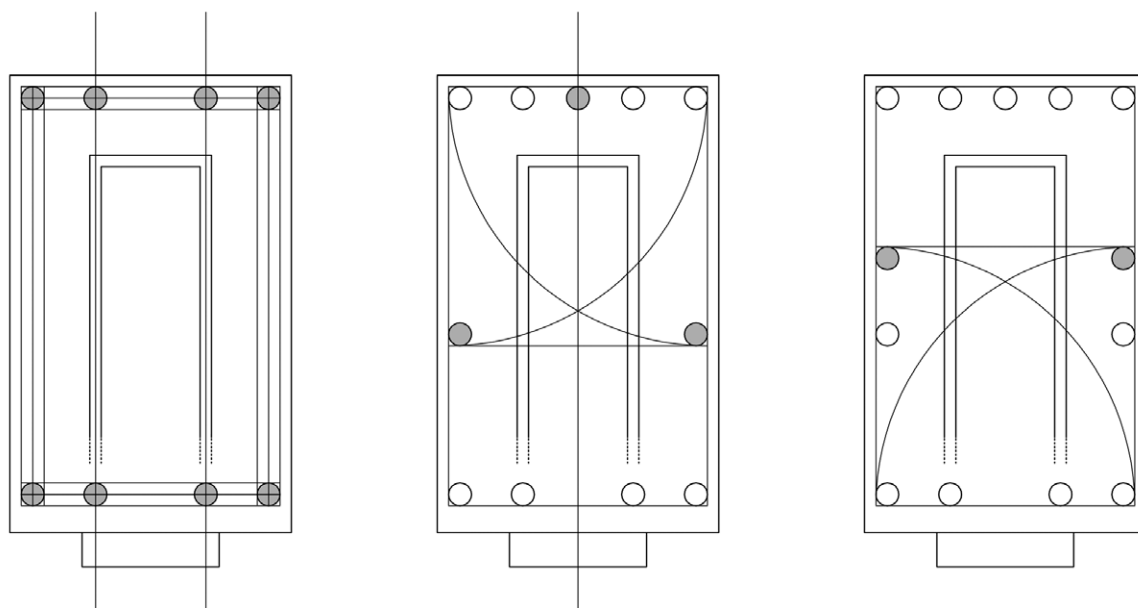


Fig. 8. (a) Le colonne vengono collocate prima agli angoli della peristasi e poi in asse con i muri della cella. (b) e (c) Una colonna è posta sull'asse centrale del fronte posteriore, mentre le colonne dei fianchi della peristasi sono dislocate tramite il ribattimento sui lati maggiori di una distanza pari alla larghezza del fronte minore del tempio.

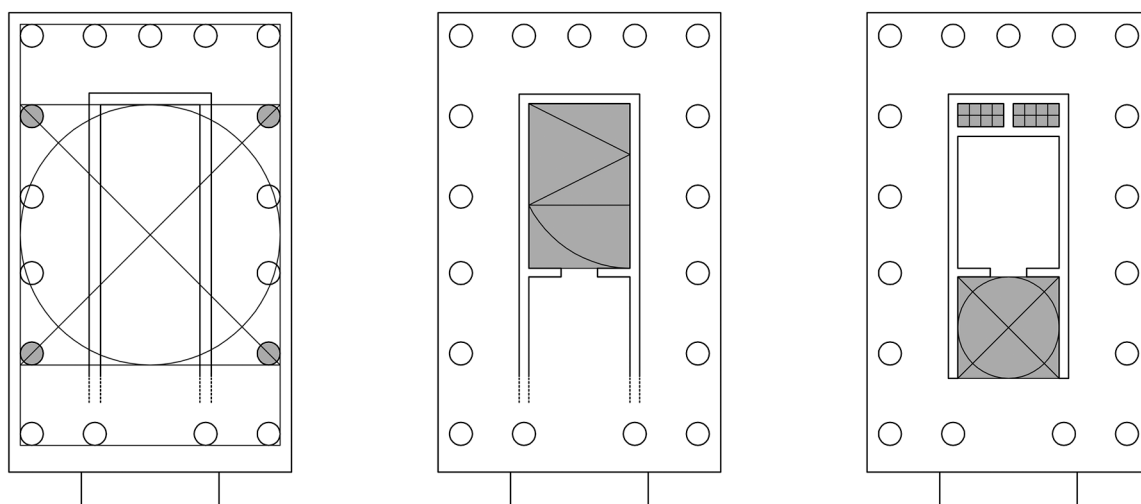


Fig. 9. (a) Nella peristasi gli spazi rimasti vuoti vengono occupati da colonne disposte centralmente agli interassi delle precedenti. (b) e (c) Il perimetro interno della cella viene definito per mezzo di un rettangolo aureo mentre l'area del pronaos è disegnata utilizzando un quadrato.

l'ampiezza est-ovest della cella e per lato maggiore una misura congruente a 43'. *Naos* e *pronaos* furono poi separati da una parete spessa 2,5', nella quale venne collocata la porta di accesso al tempio, larga 3 moduli, ossia 9'.

Infine l'area del *pronaos* venne disegnata come un quadrato di lato 26,5' (fig. 9c). Così il nucleo centrale del tempio assunse esternamente la forma di un rettangolo assai allungato di 75' x 32'.

L'ipotesi di procedimento progettuale appena descritta comporta almeno due osservazioni: la

prima è che ci troviamo di fronte ad un edificio concepito attraverso l'uso di una serie di geometrie capaci di rapportarsi armonicamente tra loro e tali da poter essere espresse con un numero intero o multiplo di 0,5 piedi attici; la seconda è che all'interno della composizione si può notare l'utilizzo di un modulo pari a 3' che però non sottende l'intero progetto, ma viene applicato esclusivamente dove ritenuto necessario. Per questo le dimensioni principali del tempio (la. fronte = 74'; la. cella = 32'; rettangolo peristasi = 110' x 68')

non sono divisibili per tale modulo, mentre esso risulta fondamentale nella partizione degli *ptera* laterali e di quello posteriore.

I dati appena esposti, dedotti grazie all'ottimo stato di conservazione delle fondazioni del tempio, consentono di eseguire un'ipotesi ricostruttiva degli alzati dell'edificio, naturalmente mediata dalle indicazioni fornite dal teorico latino Vitruvio sulle proporzioni dei templi etrusco-italici.

Ma cosa dobbiamo aspettarci dalla ricostruzione dei prospetti del tempio di Marzabotto? L'architetto applicò anche in elevato gli stessi criteri geometrici adottati in planimetria?

Per rispondere a queste domande dobbiamo innanzitutto dimensionare i quattro componenti del fronte del tempio, cioè podio, colonnato, trabeazione e timpano.

L'altezza del podio è quantificabile in almeno 4'-5' (120-150 cm), supponendo l'esistenza di sette-otto gradini con pedata pari a 1' e alzata di 15-18 cm (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 30). Sulle proporzioni delle colonne è invece necessario affidarsi alle parole di Vitruvio, che ne quantifica l'altezza in 1/3 della larghezza del tempio, il diametro in 1/7 dell'altezza e la rastremazione in 1/4 del diametro (Vitruvio, *De Arch.* 4, 7.2).

Dove per "larghezza del tempio" Vitruvio non considera la dimensione del podio, evidentemente un elemento troppo variabile nelle sue proporzioni rispetto alla tipica articolazione dei templi tuscanici, ma la distanza tra le colonne angolari della struttura comprensiva dei loro diametri<sup>22</sup>. Ora, visto che il fronte della peristasi è largo 68', proviamo ad applicarvi la proporzione vitruviana, con la consapevolezza che il dato va corretto per difetto, perché la dimensione di fondazione è necessariamente più ampia di quella che andrebbe considerata:

$$68' / 3 = 22,66' \text{ (h colonna)} \text{ e } 22,66' / 7 = 3,24' \text{ (}\emptyset \text{ colonna)}$$

Se ne ricava che il diametro della colonna può essere approssimato in 3 piedi attici, pari al modulo adoperato nel progettare la pianta dell'edificio. Con un imoscapo di 3' la larghezza effettiva del fronte risulterebbe di 65'. Eseguendo di nuovo l'operazione di dimensionamento della colonna si ottiene:

$$65' / 3 = 21,66' \text{ (h colonna)} \text{ e } 21,66' / 7 = 3,09' \text{ (}\emptyset \text{ colonna)}$$

Una proporzione non solo concorde con quella consigliata da Vitruvio, ma che confermerebbe anche il diametro pari a 3' per la base della colonna ed una altezza della stessa di 21' circa, ossia 7 moduli. Il basamento della colonna dovrà essere alto quanto il diametro, con un plinto circolare di 1,5' ed un secondo livello, altrettanto alto, composto da toro ed apofisi (Vitruvio, *De Arch.* 4, 7.3).

Un dato interessante sulla dimensione effettiva di queste basi è fornito dal frammento di un blocco curvilineo in travertino, rinvenuto sull'anello di ciottoli della colonna del fronte nord, in asse col muro orientale della cella. Dalla misura del lacerto è stato possibile ipotizzarne il diametro originario in 1,58 m, pari a 5,33' (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 24). Si potrebbe quindi pensare a colonne appoggiate ad un basamento circolare aggettante di 1' rispetto all'imoscapo, per un totale di 5'.

Inoltre il sommoscapo dovrà essere i 3/4 del diametro di base della colonna, ossia:  $3/4 \times 3 = 2,25'$ , cioè 66,6 cm. A questo punto appare opportuno riconsiderare un grande basamento circolare in travertino<sup>23</sup>, con profilo curvilineo, già indicato nella prima edizione sul tempio come un basamento di colonna o con maggiore probabilità un capitello, forse riconducibile a questo edificio (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 26).

Le misure del blocco sono di 120 cm per la base maggiore e di 66 cm per quella minore, con un tamburo rettilineo di circa un piede di altezza che poi si restringe progressivamente. Risulta evidente la perfetta congruenza del diametro del sommoscapo (calcolato secondo il canone vitruviano) a quello del blocco in questione. Un altro elemento concorre a favore della pertinenza di questo manu-

<sup>22</sup> Vitruvio, infatti, non si riferisce alla larghezza del basamento, ma a quella dell'edificio di culto vero e proprio. Nel descrivere le proporzioni del tempio tuscanico come un rettangolo di 10 x 12 moduli (5:6) non viene lasciato alcuno spazio al podio, mentre la struttura del tempio con celle e portico va a occupare l'intera superficie di partenza.

<sup>23</sup> Questo blocco si trova attualmente custodito sotto il portico del "Museo P. Aria" di Marzabotto.

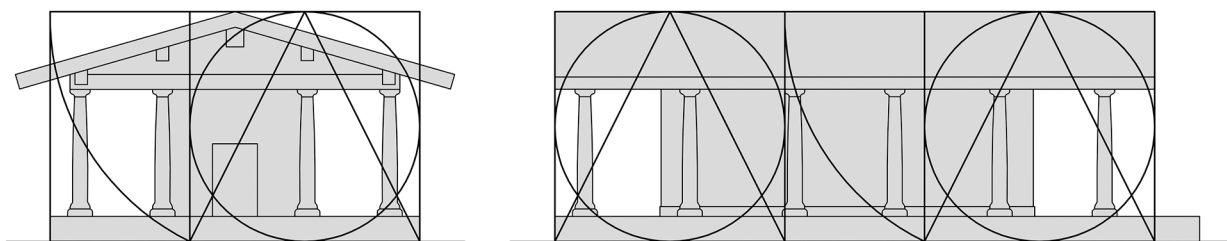


Fig. 10. (a) La facciata del tempio inscritta in un rettangolo aureo; (b) il prospetto laterale del tempio inscritto in un rettangolo aureo e in un quadrato con lato pari alla dimensione minore del rettangolo.

fatto al tempio, e cioè la dimensione della sua base maggiore, pari a 4 piedi attici. Infatti, se si considerano per il fronte del colonnato capitelli di 120 cm di diametro, si ottiene una scansione delle parti di trabeazione tra un capitello e l'altro di 12,5' per i due intercolunni laterali e di 25' per il grande passaggio centrale, secondo un rapporto 1:2:1.

Questa coincidenza, ulteriormente avvalorata dalla corrispondenza del diametro del sommoscapo al parametro vitruviano, ci permette di ricondurre tale elemento architettonico alla fabbrica del tempio, che doveva quindi possedere basi e capitelli del colonnato di peristasi in travertino, se non colonne interamente lapidee (come suggerito da Govi in Sassatelli, Govi 2005b, p. 26).

Dalla somma delle altezze di base, colonna e capitello, otteniamo sostegni di 25.5' (7,55 m). Vista l'enorme ampiezza dell'interasse centrale del tempio si possono ipotizzare trabeazioni lignee di circa 2' di spessore, con elementi di minori dimensioni per i mutuli (forse di 1'x 1') e le restanti parti della copertura.

Inoltre, inscrivendo la facciata del monumento in un rettangolo aureo avente come lato maggiore il fronte del podio (74'), si ottiene una inclinazione delle falde del tetto pari a 16° (fig. 10a).

Allo stesso modo anche i lati lunghi del tempio possono essere contenuti in un parallelepipedo composto da un rettangolo aureo delle stesse dimensioni di quello utilizzato per il fronte principale e da un quadrato dimensionato secondo il lato minore di tale rettangolo (fig. 10b). Questa soluzione avvala l'ipotesi che anche per i prospetti dell'edificio possono trovare applicazione i medesimi schemi geometrici adoperati in pianta.

Infine, la sporgenza degli aggetti laterali di gronda è quantificabile secondo il canone vitruviano in 1/3 del tetto vero e proprio, ossia 11', poco più di 3 m.

dimensione	piedi attici	metri
lu. podio	120	35,52
la. podio	74	21,90
lu. peristasi	110	32,56
la. peristasi	68	20,13
lu. cella	75	22,20
la. cella	32	9,47
Ø colonna	3	0,88
Ø base	5	1,48
Ø capitello	4	1,18
h podio	5	1,48
h colonna	25,5	7,55
h trabeazione	3	0,88
h timpano	12,5	3,70
h tempio	46	13,61
area podio	8880 p <sup>2</sup>	777,88 m <sup>2</sup>
area peristasi	7480 p <sup>2</sup>	655,43 m <sup>2</sup>
area cella	2400 p <sup>2</sup>	210,23 m <sup>2</sup>

Tab. 4. Principali dimensioni del tempio di Tina espresse in metri e in piedi attici.

L'intero prospetto risulta così ripartito in elevato secondo queste misure: podio 5' = 1,50 m / colonne 25,5' = 7,55 m / trabeazione 3' = 0,88 m / timpano 12,5' = 3,70 m; per un'altezza complessiva di 13,6 m circa.

In tab. 4 e in figg. 11-12 sono presentate le principali dimensioni del tempio di Tina, espresse in piedi ed in metri, così come previste dall'antico progettista.

### Il temenos e le strutture interne all'area sacra

Il perfetto inserimento del santuario di Tina nella geometria dello spazio urbano consente di affermare che la costruzione del tempio rientrasse nella progettazione generale della città di Kainua

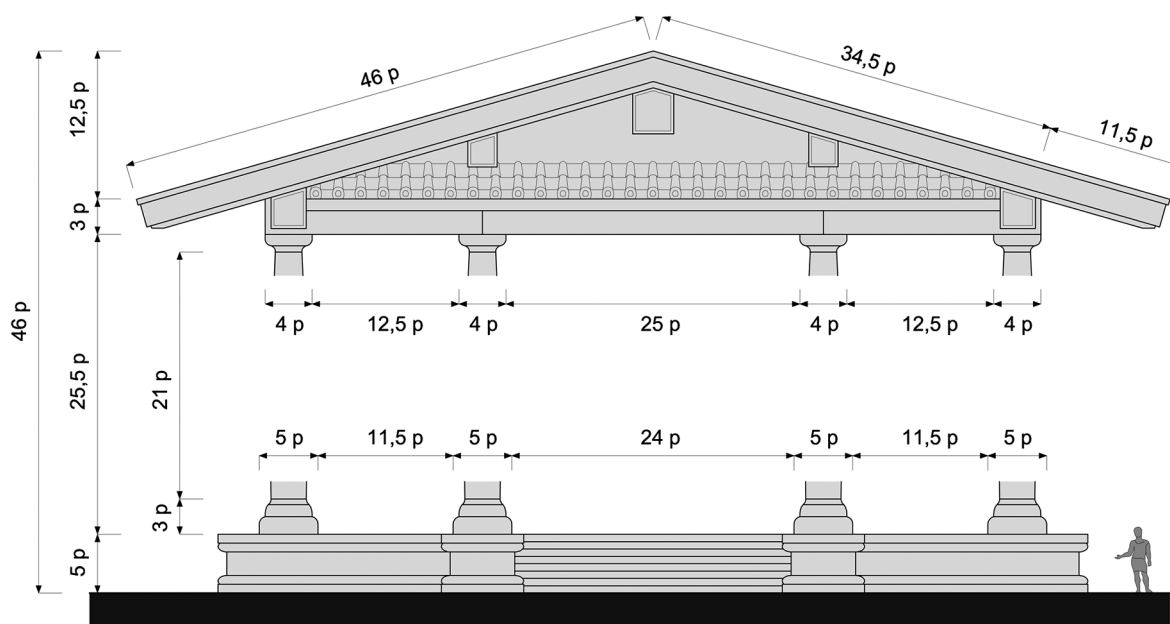


Fig. 11. Il prospetto principale del tempio di Tina quotato in piedi attici.

sin dalla sua nascita, costituendone parte integrante (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 16). Il disassamento dell'edificio in favore dell'angolo nord-ovest del recinto (120' x 180') deriverebbe, quindi, da un preciso intento progettuale, volto a risparmiare all'interno del *temenos* un'ampia porzione di terreno, larga 40' sul fronte principale del tempio e 33' su quello orientale. In tal modo il podio si trova quasi a ridosso del muro di cinta, dal quale dista soli 7' dal lato nord e 9' da quello ovest. Questo passaggio consentiva di raggiungere la parte retrostante dell'edificio e, almeno lungo il fianco ovest, doveva essere coperto dall'aggetto del tetto, le cui acque di scolo si riversavano nella grande canaletta che affianca il margine est della *plateia* A. Diversamente le acque che scendevano dalla falda orientale della copertura dovevano cadere all'interno del *temenos*. Per raccogliercle venne forse realizzato il grande pozzo rivestito in ciottoli posto nell'angolo nord est del santuario, a 6' di distanza dal muro di recinzione est e a 26' da quello nord. Si tratta di un pozzo-cisterna di considerevoli dimensioni<sup>24</sup>, caratterizzato da una bocca di

almeno 4' di diametro e da un anello perimetrale largo circa 10'. La distanza di 3' tra questi due elementi doveva ospitare il parapetto del puteale e probabilmente un basso gradino anulare, entrambi ricostruiti in (fig. 15) con spessore pari a 1,5'. Ma è nello spazio antistante il fronte meridionale del tempio che si concentrano la gran parte delle strutture architettoniche interne al *temenos*, nonché l'ingresso principale del santuario. Come l'edificio templare anche l'accesso all'area sacra è disassato in favore della parte occidentale del muro che chiude il recinto a sud. Qui un portale ad "H" con passaggio centrale pari a 9' consentiva di entrare nell'area del tempio dalla *plateia* B. L'impianto planimetrico evidenzia che la partizione orizzontale del *propylon* avvenne nel punto mediano delle pareti laterali all'ingresso, riservando nella metà inferiore (6') lo spazio per il muro di fondazione del portale. Inoltre si può notare che l'ampiezza di questo passaggio è pari alla larghezza della porta del tempio. Superato il *propylon* ci si trovava nel grande "piazze" antistante la scala del podio, che doveva accogliere basi di pietra per ex-voto, altari, e forse statue. Addossate all'angolo sud-est del recinto sono state rinvenute le fondazioni di un edificio ad "L" articolato in due strutture affiancate di forma rettangolare. La maggiore, interpretata come *bestiatorion*, misura 28' x 22' ed è ripartita

<sup>24</sup> Il pozzo è stato presentato per la prima volta da G. Sassatelli durante il V Convegno di Studi Altinati, 4-6 dicembre 2006 (Sassatelli 2009).



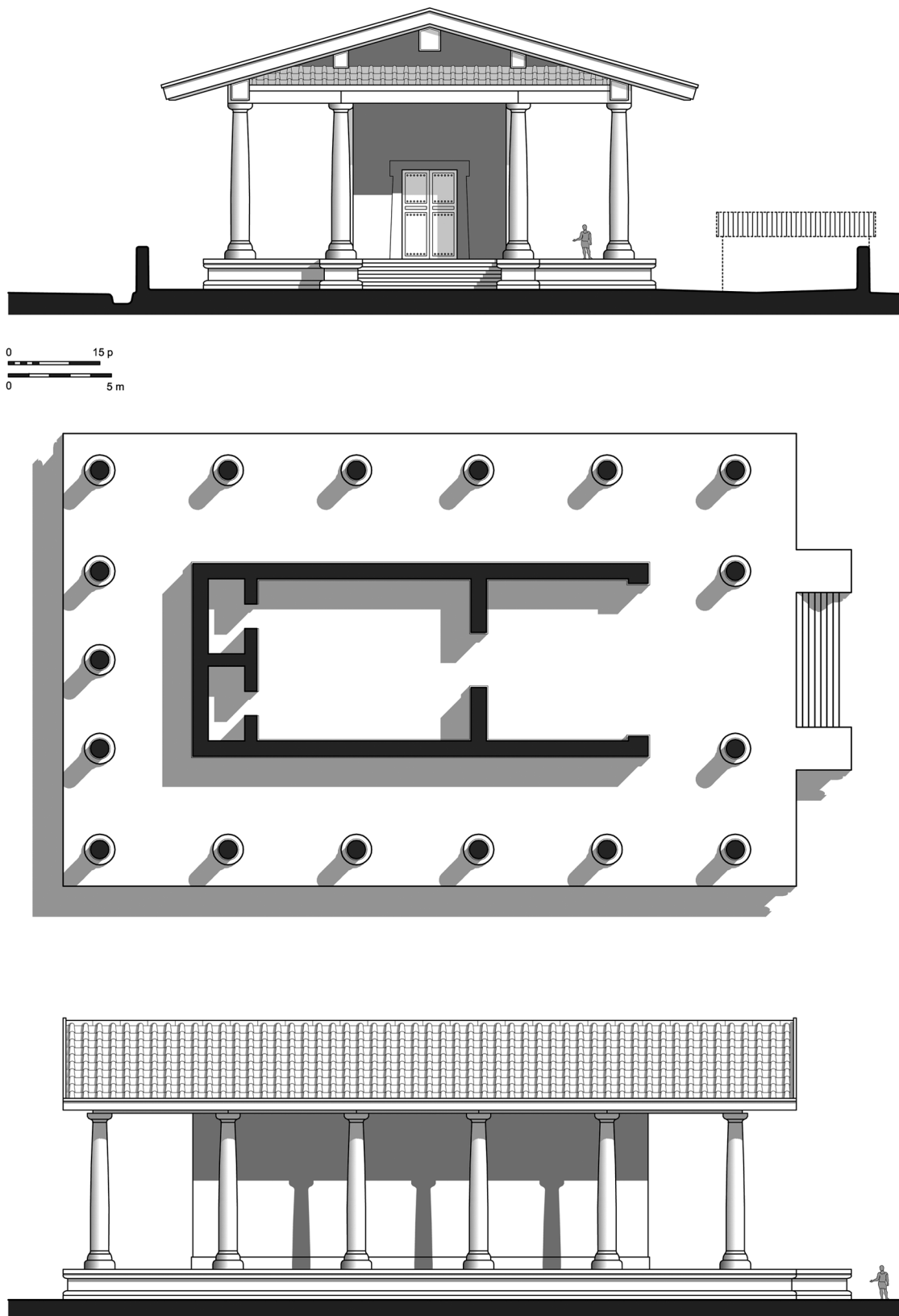


Fig. 13. Ricostruzione del prospetto principale, della pianta e del prospetto laterale del tempio (disegni dell'autore).



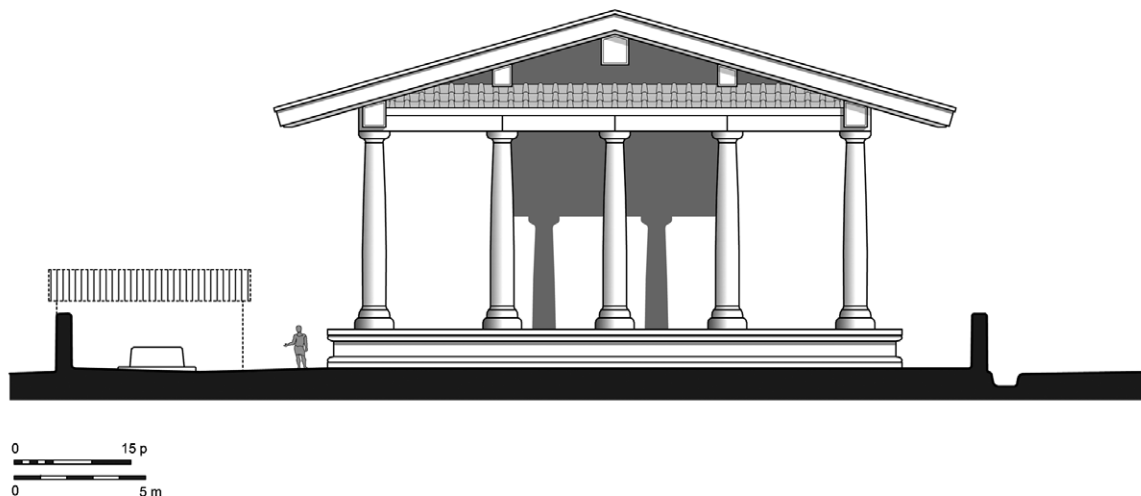


Fig. 14. Ricostruzione del fronte posteriore del tempio.

internamente in due sale di differenti dimensioni. Quella più grande, di forma quadrangolare, misura 20' x 17' e poteva ospitare un discreto numero di *klinai* (probabilmente 9 di circa 1,8-1,9 m x 0,9-1m) disposte ai bordi della sala. A ovest di questi ambienti ed a ridosso del muro meridionale del *temenos* si colloca l'altra parte della struttura, ossia un piccolo *oikos* di 11,5' x 6' aperto verso l'edificio principale. Alcuni setti murari paralleli occupano lo spazio che separa l'*oikos* dall'*bestiatorion*; il loro esiguo spessore indurrebbe a considerarli elementi di sostegno per tavolati o scansie lignee adatte all'esposizione di ex voto piuttosto che strutture portanti (Govi, in Sassatelli, Govi 2005b, p. 17). Questi due edifici erano collegati da un unico portico, che partendo dal lato nord dell'*oikos* girava ad angolo su tutto il fianco occidentale della struttura maggiore. Inoltre, circa 70' a sud del pozzo e 30' a nord dell'*bestiatorion*, in prossimità del fronte principale del tempio, si trova un piccolo edificio bipartito di 13' x 22', addossato con il suo lato minore al muro del *temenos*. La profondità in direzione est-ovest di quest'ultima costruzione è pari a quella del nucleo principale dell'edificio posto più a sud. Tale elemento farebbe pensare alla realizzazione contestuale delle due strutture, che, come nel caso dell'ingresso principale all'area sacra, sarebbero state concepite dall'architetto secondo una serie di allineamenti volti a dare ordine alla distribuzione planimetrica degli edifici annessi al tempio.

#### Possibili confronti in ambito etrusco

Nonostante le difficoltà incontrate nell'applicare il metodo di indagine adottato per il tempio di *Tina* ad altri templi etruschi peggio conservati, è stato comunque possibile affrontare in forma parziale lo studio geometrico-proporzionale di alcuni di questi edifici, limitando l'analisi alle dimensioni ricavate da stilobati e fondazioni. Solo nel duplice caso del tempio periptero del Foro Triangolare a Pompei<sup>25</sup> e di quello tuscanico di Veio Portonaccio la ricerca è stata condotta in maniera completa ed esaustiva, operando sulle ricostruzioni planimetriche in piedi attici elaborate rispettivamente da J. De Waele, G. Colonna e G. Foglia (De Waele 2001, tav. 15bis; Colonna 2008, p. 59).

Ne è emerso che il progetto restituito del tempio urbano di Marzabotto può trovare una serie di corrispondenze dimensionali e geometriche in vari templi etruschi di area tirrenica<sup>26</sup>. In particolare l'adozione del piede attico di 29,6 cm come unità metrica di base, che risulta impiegato sia nei grandi templi peripteri di Pyrgi

<sup>25</sup> Sul tempio del Foro Triangolare a Pompei, D'Agostino 1997, pp. 55-62, e De Waele 2001.

<sup>26</sup> Corrispondenze proporzionali tra le partizioni interne del tempio di *Tina* e altri templi di area tirrenica erano già state evidenziate da Govi in Sassatelli, Govi 2005b, pp. 30-34.



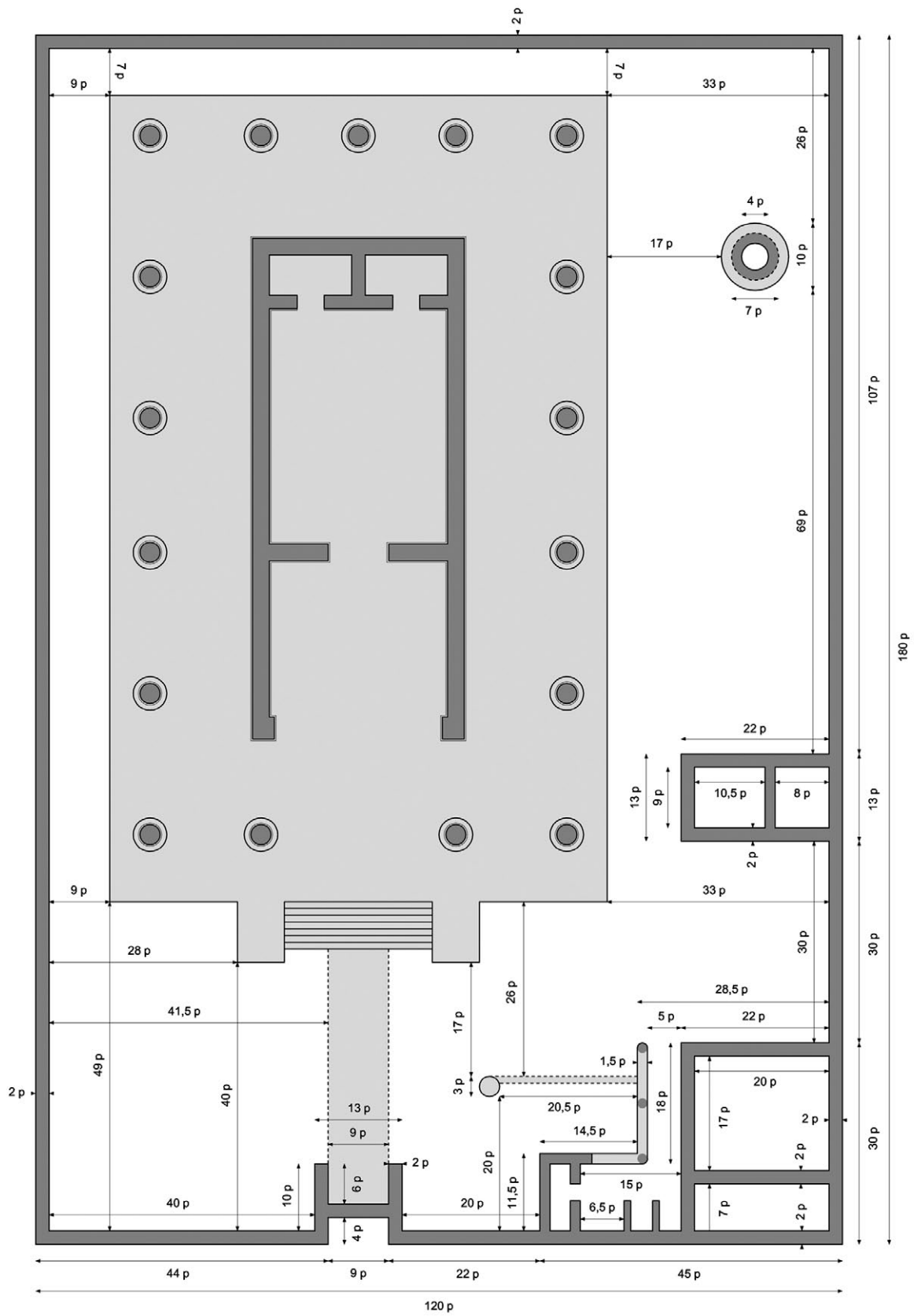


Fig. 15. Il temenos e gli edifici annessi al tempio quotati in piedi attici.

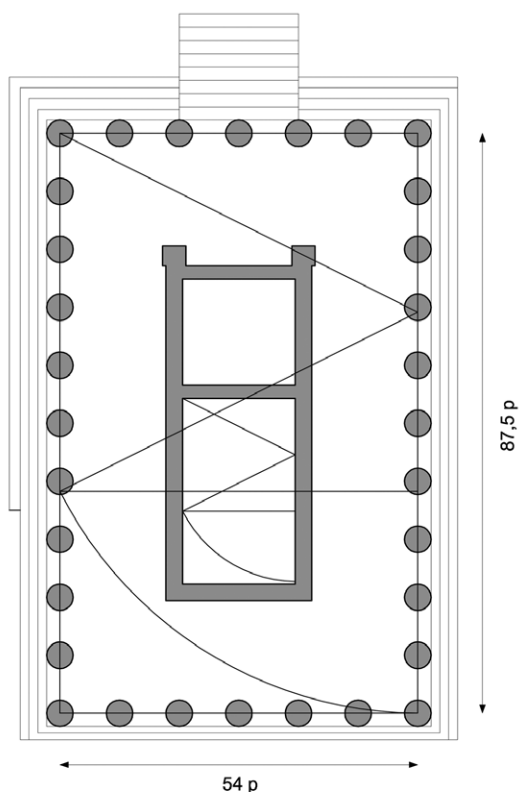


Fig. 16. Pianta del tempio del Foro Triangolare a Pompei. L'analisi geometrica evidenzia i rettangoli aurei che definiscono l'asse della peristasi ed il perimetro interno della cella.

B, Pompei e *Satricum*, che in quelli tuscanici di Pyrgi A, Veio Portonaccio e Orvieto Belvedere. Ma è nella pianta del tempio di Pompei che sono stati individuati i termini di confronto più significativi. Infatti nel periptero del Foro Triangolare, già oggetto di uno studio metrologico approfondito da parte del De Waele, l'asse del colonnato<sup>27</sup> corrisponde ad un rettangolo di proporzione aurea pari a 54' x 87,5' con rapporto tra i lati 1:1,62. Analogamente lo spazio interno al *naos* può essere racchiuso in un altro rettangolo aureo con un errore di soli 0,4' rispetto ai lati maggiori (fig. 16). Si tratta, quindi, di un metodo di progettazione basato su geometrie identiche a quelle utilizzate dall'architetto del tempio

<sup>27</sup> Nella ricostruzione in piedi attici effettuata da De Waele per il tempio di Pompei vengono fornite le due ipotesi di 88 o 87,5 piedi per la misura assiale dei fianchi maggiori della peristasi. In ogni caso, anche con una lunghezza di 88 piedi, il rapporto tra i lati del rettangolo definito dall'asse del colonnato (pari a 1,629) risulta riconducibile a quello aureo.

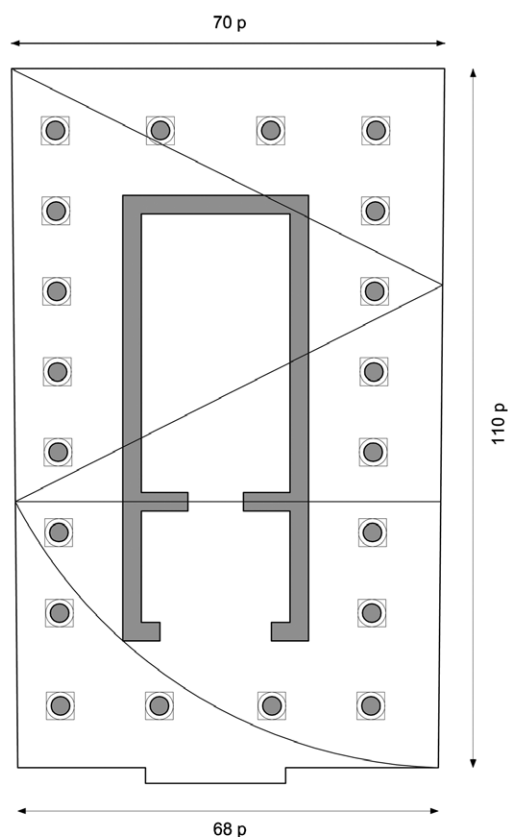


Fig. 17. Pianta del tempio di Satricum II come ricostruito dal De Waele. Nonostante l'irregolarità delle strutture superstiti si può ipotizzare per il podio dell'edificio un rettangolo aureo di 68 x 110 piedi di circa 30 cm.

di *Tina*, se non fosse che nel caso pompeiano la peristasi è definita dall'asse centrale alle colonne e non dal perimetro esterno. Ne consegue che nel tempio del Foro Triangolare, come in quello di *Satricum II*<sup>28</sup>, il rapporto tra la larghezza e la lunghezza del podio/crepidoma si avvicina a 1,6 permettendo di ipotizzare anche per il progetto del santuario satriciano l'utilizzo del rettangolo aureo (fig. 17).

Schemi geometrici differenti si ricavano poi dalle planimetrie degli altri templi analizzati. Dalla ricostruzione del santuario di Portonac-

<sup>28</sup> Il podio del tempio di *Satricum* misura 33,80-33,90 x 21,05-21,40 m con un rapporto tra i lati che oscilla tra 1,58 e 1,61. Il De Waele ne ricostruisce la pianta come un trapezio di 68 x 110 (112) x 70 piedi attici. Se si considerano valide la misura del fronte principale del podio, pari a 68 piedi, e quella di 110 piedi per il fianco del tempio, si ottiene:  $110 / 68 = 1,617...$  proporzione identica a quella del rettangolo aureo. Sul tempio, De Waele 1981, pp. 7-68; *Satricum* 1985.

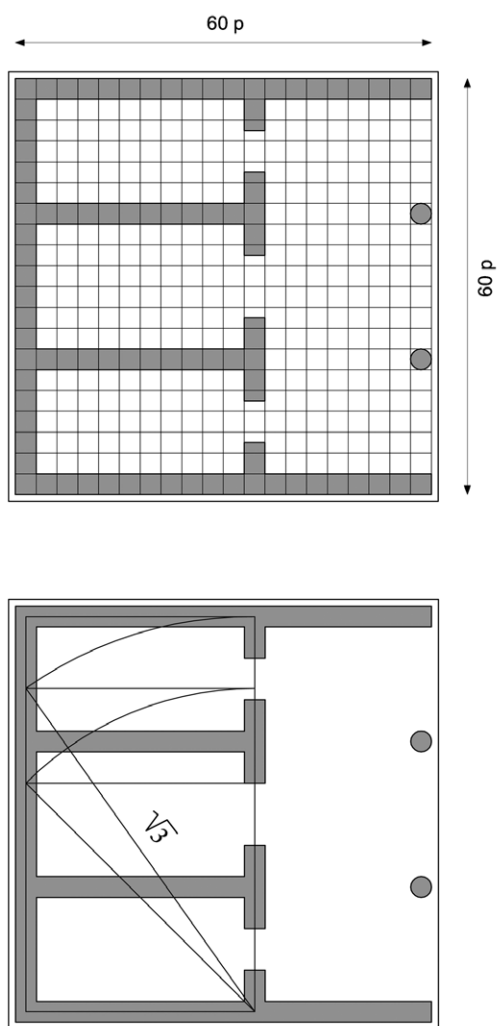


Fig. 18. Pianta del tempio di Orvieto Belvedere come ricostruito dal Colonna. L'analisi geometrica evidenzia la compatibilità della *pars postica* con un rettangolo dinamico su radice di 3.

cio<sup>29</sup>, si evince che il progettista proporzionò la *pars postica* del tempio grazie ad un rettangolo dinamico su  $\sqrt{3}$ , corrispondente all'asse centrale della muratura contenente le tre celle affiancate (fig. 18). Rapporti dimensionali analoghi sono applicati al margine esterno di fondazione della peristasi del Tempio Grande di Vulci<sup>30</sup> ed al pe-

<sup>29</sup> Per il tempio di Portonaccio, si vedano Colonna 2002, con bibliografia di riferimento, e Colonna 2008, ricostruzione planimetrica a p. 59. Il tempio viene ricostruito come un quadrato di 62 x 62 piedi di lato, ossia 18,38 x 18,38 m.

<sup>30</sup> Lo stereobate del tempio grande di Vulci misura 36,4 x 24,6-24,55 m con rapporto tra i lati pari a 1,48. Effettuando l'equivalenza in piedi delle due lunghezze del podio si ottiene: 36,4 / 0,296 = 122,9 piedi;

rimetro dello stereobate del Tempio B di Pyrgi<sup>31</sup>, entrambi realizzati a partire da rettangoli 2:3. Lo stesso rapporto definisce il *temenos* del tempio urbano di Marzabotto.

Solo il perimetro del tempio A di Pyrgi<sup>32</sup>, così come ricostruito da G. Colonna corrisponde ad un rettangolo su  $\sqrt{2}$ , in cui i due parallelepipedi che ripartiscono la griglia di fondazione in *pars antica* e *pars postica* sembrano presentare le medesime proporzioni (Colonna 2005, p. 2166). Sempre secondo il Colonna un modulo pari a 3' può essere individuato nel tempio del Portonaccio e nell'edificio B di Pyrgi, mentre vengono ipotizzati moduli differenti per altri edifici di culto.

A questi dati va ora aggiunto quello proveniente dal tempio di *Tima*, in cui un modulo di tre piedi attici è volto a regolare lo spazio degli *ptera*.

Infine sono possibili termini di confronto puntuali relativi ai diversi componenti architettonici dell'edificio. A Marzabotto lo spessore delle pareti della cella è di 2,5', lo stesso riscontrabile nei templi di Pompei e di Pyrgi B. Proprio nel santuario pyrgense, all'interno della "vasca" che ospitava le famose lamine d'oro, è stato rinvenuto un blocco lungo 75 cm, intonacato su tre lati, pertinente alla muratura del

24,55 / 0,296 = 82,9 piedi. Si tratta di un rettangolo di circa 123 x 83 piedi attici. Ipotizzando una misura originaria pari a 123 x 82 piedi (quindi un margine di errore di 0,9 piedi rispetto al lato minore dello stereobate) il rapporto tra i lati è pari a 1,5. Sul tempio grande di Vulci: Colonna 1985, pp. 78-80; Pandolfini, Moretti Sgubini 1997, pp. 151-166.

<sup>31</sup> Il tempio B viene ricostruito da Colonna con uno stereobate di 66 x 99 piedi attici, con rapporto tra i lati pari a 1,5. De Waele invece propone un rettangolo di stilobate pari a 64 x 96 piedi ma caratterizzato dal medesimo rapporto. Sul tempio B di Pyrgi si vedano Colonna 1966, pp. 268-278; De Waele 1981, p. 51, 58; Colonna 1985, p. 130; Id. 1992, pp. 171-210; Id. 2005, pp. 2161-2168.

<sup>32</sup> Il tempio A viene ricostruito da Colonna come un grande rettangolo la cui terza assisa del crepidoma misura complessivamente 81 x 116 piedi attici, con rapporto tra i lati pari a 1,43. Si può così ipotizzare alla base della geometria dell'edificio un rettangolo su radice di 2 = 1,4142, che si otterrebbe aggiungendo un solo piede alla larghezza della terza assisa del crepidoma (116 / 82 = 1,4146). Il De Waele, invece, utilizza un piede di circa 30 cm e propone dimensioni pari a 80 x 114 piedi, con rapporto tra i lati 1,425, in ogni caso assimilabile a radice di 2. Sul tempio A di Pyrgi si vedano, Colonna 1966, pp. 268-278; De Waele 1981, p. 51; Colonna 1985, pp. 134-136; Id. 1996; Id. 2000, pp. 251-336; Id. 2005, pp. 2161-2168.

tempio di *Thefarie Velianas* (Colonna 2005, pp. 2163-2164). Blocchi lapidei di analoghe dimensioni (75 x 50 cm) si trovano utilizzati nel tempio di *Satricum* II e nelle fondazioni del nostro tempio (*Satricum* 1985, p. 47; Govi in Sasatelli, Govi 2005b, p. 27, nota 30). Inoltre la dimensione del diametro inferiore delle colonne, che nel tempio di *Tina* è stato quantificato in 3', è identica a quello attribuito in ricostruzione ai sostegni dei templi di Portonaccio e Pyrgi B (Colonna 2008, planimetria quotata a p. 59; Colonna 2005, p. 2163). Un'ultima considerazione merita l'ipotesi che il timpano del tempio urbano possedesse una inclinazione di falda pari a 16°. Se così fosse i suoi spioventi avrebbero avuto una pendenza intermedia tra quelle di Pyrgi A (18°), Orvieto Belvedere (17°), *Satricum* II (17°), Pyrgi B (14°-15,30°) e Pompei Foro Triangolare (18°-16°), confermando ancora una volta l'attendibilità della ricostruzione<sup>33</sup>.

## Conclusioni

Gli elementi di novità emersi in questo studio possono essere così riassunti:

α) Il metodo d'indagine applicato alle strutture del tempio, basato su una analisi congiunta di tipo metrologico e geometrico-proporzionale, ha permesso di identificare attraverso la verifica di dati incrociati l'unità di misura adoperata dall'antico architetto per dimensionare l'edificio, ossia il piede attico di 29,6 cm, come ipotizzato nei precedenti studi.

β) Grazie all'alta precisione del rilievo digitale è stato possibile verificare la maggiore regolarità del fronte settentrionale e di quello occidentale del podio, entrambi limitrofi alla cinta dell'area sacra. Si può quindi ipotizzare che in cantiere il disegno di fondazione abbia preso origine proprio dall'angolo nord-ovest del tempio, permettendo agli operai di servirsi dell'allineamento dei muri del *temenos* per mantenere il parallelismo delle tracce di fondazione.

γ) L'analisi geometrica e proporzionale della planimetria del tempio ha comprovato l'adozione

da parte dell'architetto di un procedimento progettuale basato su una serie di tre rettangoli aurei concentrici (podio, peristasi, *naos*) rapportati armonicamente tra loro a partire da quello più esterno. Il grande *temenos* del santuario fu disegnato secondo le proporzioni di un rettangolo 2:3, la cui misura del fronte minore, pari a 120', venne ripresa nel realizzare il lato maggiore del podio.

δ) Può essere avvalorato, nell'esecuzione del progetto del tempio, l'utilizzo di un modulo di 3' volto a dimensionare le ampiezze degli *ptera* nord, est ed ovest; modulo che si ritrova applicato allo spessore basamentale delle pareti esterne della cella e al diametro di imoscapo delle colonne.

ε) L'attribuzione al tempio di *Tina* della grande base circolare in travertino (Ø maggiore 120 cm; Ø minore 66 cm), che nella prima edizione sul complesso era stato interpretato come un capitello forse riconducibile a tale edificio, trova oggi conferma attraverso la ricostruzione dimensionale delle colonne di peristasi (Ø imoscapo 88,8 cm, Ø sommoscavo 66,6 cm) ed alla regolare partizione che si verrebbe a creare tra un capitello e l'altro se nella trabeazione della facciata fosse adottato un sostegno con base d'appoggio pari a 4' (118,4 cm), ossia: 4' - 12,5' - 4' - 25' - 4' - 12,5' - 4'.

ζ) La ricostruzione degli alzati dell'edificio, realizzata secondo i canoni vitruviani, permette di ipotizzare anche per l'elevato l'applicazione dei medesimi schemi geometrici riscontrati in pianta. Perciò il fronte del tempio può essere verosimilmente inserito all'interno di un rettangolo aureo con lato maggiore uguale al versante minore del podio. L'altezza originaria della struttura, così come ricostruita, doveva aggirarsi intorno ai 46' (13,60 m).

η) Infine, nonostante tutti i limiti del caso, la ricerca geometrico-proporzionale condotta finora su altri templi etrusco-italici di VI e V sec. avvalorata la recezione da parte degli antichi architetti etruschi di schemi progettuali di tipo geometrico (probabilmente mediati dalla Magna Grecia) che vedono in ambito locale la fioritura di scuole di progettazione in cui i vari rapporti dimensionali da applicare al costruito sono, in genere, decisi prioritariamente a seconda della tipologia edilizia di riferimento. Così, i templi peripteri di Marzabotto, Pompei, *Satricum* II, Pyrgi B e Vulci sono riconducibili a rettangoli dalle proporzioni approssimabili tra 1:1,5 e 1:1,6; mentre quelli tuscanici di Orvie-

<sup>33</sup> Per le pendenze di falda si vedano, rispettivamente, Colonna 1985, pp. 81, 130, 136, De Waele 1981, p. 45; Colonna 2005, p. 2165; D'Agostino 1997, p. 57.

to, Veio e Pyrgi A propongono dimensioni assai meno allungate, tra 1:1 e 1:1,4. Non a caso l'unico edificio tra quelli considerati in cui viene certamente utilizzata la particolare geometria del rettangolo aureo è proprio il Tempio periptero del Foro Triangolare di Pompei.

Pertanto il colossale tempio urbano di *Kainua* si inserisce a pieno titolo tra i grandi edifici culturali dell'Italia preromana, dimostrando non solo la vivacità culturale della Marzabotto di V secolo, ma anche la permeabilità dell'Etruria Padana a tipologie architettoniche e a metodi progettuali raffinati, il cui più diretto confronto si trova attualmente nelle aree di antica influenza etrusca del Lazio centro-meridionale e della Campania.

#### NOTA BIBLIOGRAFICA

- Barresi 1990 = P. Barresi, *Schemi geometrici nei templi dell'Italia centrale*, in «ArchCl» 42, 1990, pp. 251-285.
- Barresi 2003 = P. Barresi, *Analisi metrologica e proporzionale*, in P. Barresi, D. Monacchi, *Il tempio etrusco-italico di S. Maria in Canale*, in «ArchCl» 54, 2003, pp. 176-183.
- Bonghi Jovino 2000 = M. Bonghi Jovino, *Il complesso "sacro-istituzionale" di Tarquinia*, in A. Carandini, R. Cappelli (a cura di), «Roma, Romolo, Remo e la fondazione della città (Catalogo della Mostra, Roma 2000)», Roma 2000, pp. 265-270.
- Bonghi Jovino 2010 = M. Bonghi Jovino, *Affinità e differenze nelle esperienze architettoniche tra Roma e Tarquinia. Qualche riflessione*, in «AnnFaina» 17, Roma 2010, pp. 31-65.
- Carpenter 1979 = R. Carpenter, *Gli architetti del Partenone*, Torino 1979.
- Castagnoli 1955 = F. Castagnoli, *Peripteros sine postico*, in «RM» 62, 1955, pp. 139-143.
- Cherici 2007 = A. Cherici, *Per una scienza etrusca, 2, Templum, templi e rettangolo aureo*, in *Science and Technology for Cultural Heritage*, Pisa 2007, pp. 9-30.
- Cifani 2009 = G. Cifani, *Problemi e prospettive di ricerca sull'architettura romana tra VI e V secolo a.C.*, in «AnnFaina» 16, Roma 2009, pp. 383-423.
- Ciotta 2003 = G. Ciotta, *Vitruvio, architetto e teorico: introduzione storiografica*, in «Vitruvio nella cultura architettonica antica, medievale e moderna (Atti del Convegno Internazionale, Genova 2001)», Genova 2003, pp. 32-45.
- Colonna 1966 = G. Colonna, *Elementi architettonici in pietra dal santuario di Pyrgi*, in «ArchCl» 18, 1966, pp. 268-278.
- Colonna 1984 = G. Colonna, *I templi del Lazio fino al V secolo compreso*, in «Archeologia Laziale» 6, 1984, pp. 396-411.
- Colonna 1985 = G. Colonna (a cura di), «Santuari d'Etruria (Catalogo della Mostra, Arezzo 1985)», Milano 1985.
- Colonna 1986 = G. Colonna, *Urbanistica e architettura, in Rasenna. Storia e civiltà degli Etruschi*, Milano 1986, pp. 369-530.
- Colonna 1992 = G. Colonna, *Il tempio B, in Pyrgi. Scavi nel santuario etrusco (1969-1971)*, in «NSc» 42-43, 1988-1989, suppl. 2, 1992, pp. 171-210.
- Colonna 1996 = G. Colonna, «L'altorilievo di Pyrgi. Dei ed eroi greci in Etruria (Catalogo della Mostra, Roma 1996)», Roma 1996.
- Colonna 2000 = G. Colonna, *Il santuario di Pyrgi dalle origini mitistoriche agli altorilievi frontonali dei sette e di Leucotea*, in «ScAnt» 10, 2000, pp. 251-336.
- Colonna 2002 = G. Colonna (a cura di), *Il santuario di Portonaccio a Veio*, in «MonAnt» 58, Roma 2002.
- Colonna 2005 = G. Colonna, *Il santuario di Pyrgi alla luce delle recenti scoperte*, in *Italia ante romanum imperium 4*, Roma 2005, pp. 2161-2180.
- Colonna 2008 = G. Colonna, *L'officina veiente: Vulca e gli altri maestri di statuaria arcaica in terracotta*, in A.M. Moretti Sgubini, M. Torelli (a cura di), «Etruschi. Le antiche metropoli del Lazio (Catalogo della Mostra, Roma 2008)», Milano 2008, pp. 53-63.
- D'Agostino 1997 = B. D'Agostino, *Il tempio dorico del Foro Triangolare a Pompei alla luce delle terrecotte architettoniche arcaiche*, in «Deliciae Fictiles 2 (Proceedings of the Second International Conference on Archaic Architectural Terracottas from Italy, Rome 1996)», Amsterdam 1997, pp. 55-62.
- Danti 2001 = A. Danti, *L'indagine archeologica nell'area del tempio di Giove Capitolino*, in «BCom» 102, 2001, pp. 323-346.
- De Waele 1981 = J. De Waele, *I templi della Mater Matuta a Satricum*, in «MededRom» 43, 1981, pp. 7-68.
- De Waele 2001 = J.A.K.E. De Waele, *La ricostruzione*, in J.A.K.E. De Waele (a cura di), *Il tempio dorico del Foro Triangolare di Pompei*, Roma 2001, pp. 111-132.
- Geertman 1984 = H. Geertman, *Vitruvio e i rapporti numerici*, in «BaBesch» 59, 1984, pp. 53-62.
- Hellmann 2002 = M.C. Hellmann, *L'architecture grecque, I, Les principes de la construction*, Paris 2002.
- Invernizzi 2001 = E. Invernizzi, *Il complesso monumentale: osservazioni sulla natura geometrica dell'edificio*, in A.M. Moretti Sgubini (a cura di), «Tarquinia etrusca: una nuova storia (Catalogo della Mostra, Tarquinia 2001)», Roma 2001, p. 44.
- Lippolis, Livadiotti, Rocco 2007 = E. Lippolis, M. Li-



vadiotti, G. Rocco, *Architettura greca: storia e monumenti del mondo della polis dalle origini al V secolo*, Milano 2007.

Maggiani 1985 = A. Maggiani, «Artigianato artistico: l'Etruria settentrionale interna in età ellenistica (Catalogo della Mostra, Volterra-Chiusi, 1985)», Milano 1985.

Maggiani 2001 = A. Maggiani, *Cerveteri. L'area della città. La Vigna Parrocchiale*, in «Veio, Cerveteri, Vulci. Città d'Etruria a confronto (Catalogo della Mostra, Roma 2001)», Roma 2001, pp. 121-141.

Masturzo 2004 = N. Masturzo, *Alcune osservazioni sul tempio in antis nel "santuario" dell'agorà di Iasos*, in V. Caputo (a cura di), *Iasos tra VI e IV sec. a.C. Miscellanea storico-archeologica* (Atti dell'Accademia delle Scienze di Ferrara, 81)», Ferrara 2004, pp. 141-157.

Mertens 2006 = D. Mertens, *Città e monumenti dei Greci d'Occidente: dalla colonizzazione alla crisi di fine V secolo a.C.*, Roma 2006.

Mura Sommella 1997-1998 = A. Mura Sommella, *Le recenti scoperte sul Campidoglio e la fondazione del tempio di Giove Capitolino*, in «RendPontAc» 70, 1997-1998, pp. 57-79.

Mura Sommella 2009 = A. Mura Sommella, *Il tempio di Giove Capitolino: una nuova proposta di lettura*, in «AnnFaina» 16, Roma 2009, pp. 333-372.

Orlandou 1978 = A.K. Orlandou, *He Architektonike tou Parthenonos*, 3, Atene 1978.

Pandolfini, Moretti Sgubini 1997 = M. Pandolfini, A.M. Moretti Sgubini, *Il tempio grande di Vulci. Le terrecotte architettoniche di fase arcaica*, in «Deliciae Fictiles 2 (Proceedings of the Second International Conference on Archaic Architectural Terracottas from Italy, Rome 1996)», Amsterdam 1997, pp. 151-166.

Polacco 1952 = L. Polacco, *Tuscanicae dispositiones*, Padova 1952.

Prayon 1991 = F. Prayon, *Deorum Sedes. Sull'orientamento dei templi etrusco-italici*, in «ArchCl» 43, 1991, pp. 1285-1295.

Prayon 1994 = F. Prayon, *L'architettura etrusca ed il problema degli influssi (magno-)greci*, in «Magna Grecia Etruschi e Fenici (Atti del XXXIII Convegno di Studi sulla Magna Grecia, Taranto 1993)», Taranto 1994, pp. 183-193.

Ranieri 2005 = M. Ranieri, *La geometria della pianta del*

*tempio urbano di Marzabotto (Regio I, insula 5)*, in Sassatelli, Govi 2005a, pp. 73-87.

Rendeli 1989 = M. Rendeli, «*Muratori ho fretta di erigere questa casa*» (*Ant. Pal.* 14.136) *Concorrenza tra formazione urbana dell'Italia centrale tirrenica nella costruzione di edifici di culto arcaici*, in «RIA» 12, 1989, pp. 49-68.

Sacchetti 2005 = F. Sacchetti, *I nuovi scavi del Dipartimento di Archeologia nella città etrusca di Marzabotto (Regio I, insula 5): le tecniche del rilievo*, in Sassatelli, Govi 2005a, pp. 63-72.

Sassatelli 2009 = G. Sassatelli, *Il tempio di Tina a Marzabotto e i culti della città etrusca*, in G. Cresci Marrone, M. Tirelli (a cura di), «Altnoi. Il santuario altinate: strutture del sacro a confronto e luoghi di culto lungo la via Annia (Atti del Convegno, Venezia 2006)» Roma 2009, pp. 325-344.

Sassatelli, Govi 2005a = G. Sassatelli, E. Govi (a cura di), «Culti, forma urbana e artigianato a Marzabotto. Nuove prospettive di ricerca (Atti del Convegno di Studi, Bologna, San Giovanni in Monte, 3-4 giugno 2003)», Bologna 2005.

Sassatelli, Govi 2005b = G. Sassatelli, E. Govi, *Il tempio di Tina in area urbana*, in Sassatelli, Govi 2005a, pp. 9-62.

*Satricum* 1985 = P. Chiarucci, T. Gizzi, «Area sacra di Satricum tra scavo e restituzione (Catalogo della Mostra, Albano 1985)», Roma 1985.

Scheffer 1994 = C. Scheffer, *The Arched Door in Late Etruscan Funerary Art*, in R.D. De Puma, J.P. Small (eds.), *Murlo and the Etruscans: art and society in ancient Etruria*, Madison 1994, pp. 196-210.

Staccioli 1968 = R.A. Staccioli, *Modelli di edifici etrusco-italici. I modelli votivi*, Firenze 1968.

Stamper 1998-1999 = J.W. Stamper, *The temple of Capitoline Jupiter in Rome: A New Reconstruction*, in «Hephaistos» 16/17, 1998-1999, pp. 107-138.

Turfa, Steinmayer 1996 = J. Turfa, A. Steinmayer, *The comparative structure of Greek and Etruscan monumental buildings*, in «BSR» 64, 1996, pp. 1-31.

Vagnetti 1980 = L. Vagnetti, *L'architetto nella storia di Occidente*, Padova 1980.

Vinaccia 1926 = G. Vinaccia, *Saggio di metrologia etrusca*, in «RendLinc» 2, 1926, pp. 532-539.