

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

OCNUS

Quaderni della Scuola di Specializzazione
in Beni Archeologici

25
2017

ESTRATTO

Ante
Quem

Direttore Responsabile

Nicolò Marchetti

Comitato Scientifico

Andrea Augenti (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)

Dominique Briquel (Université Paris-Sorbonne - Paris IV)

Pascal Butterlin (Université Paris 1 - Panthéon-Sorbonne)

Martin Carver (University of York)

Maurizio Cattani (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)

Sandro De Maria (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)

Anne-Marie Guimier-Sorbets (Université de Paris Ouest-Nanterre)

Nicolò Marchetti (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)

Mark Pearce (University of Nottingham)

Giuseppe Sassatelli (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)

Il logo di Ocnus si ispira a un bronzetto del VI sec. a.C. dalla fonderia lungo la plateia A, Marzabotto (Museo Nazionale Etrusco "P. Aria", disegno di Giacomo Benati).

Editore e abbonamenti

Ante Quem

Via Senzanome 10, 40123 Bologna

tel. e fax + 39 051 4211109

www.antequem.it

Abbonamento

□40,00

Sito web

www.ocnus.unibo.it

Richiesta di scambi

Biblioteca del Dipartimento di Storia Culture Civiltà

Piazza San Giovanni in Monte 2, 40124 Bologna

tel. +39 051 2097700; fax +39 051 2097802; antonella.tonelli@unibo.it

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

Autorizzazione tribunale di Bologna nr. 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 978-88-7849-128-1

© 2017 Ante Quem S.r.l.

INDICE

Nicolò Marchetti <i>Editorial</i>	7
Luca Forni <i>Bronze Age Terracotta Anthropomorphic and Zoomorphic Figurines from the Murghab Region (Turkmenistan): New Evidence and Interpretations</i>	9
Sara Fusari <i>Il “feticcio di Abido”: nota iconografica e iconologica</i>	21
Leif Hansen, Dirk Krausse, Roberto Tarpini <i>Nuovi scavi e ricerche nella regione circostante l’abitato “principesco” tardohallstattiano della Heuneburg</i>	45
Francesco Roncalli <i>Alle soglie della scrittura? Osservazioni sulla stele di Casalecchio di Reno</i>	67
Vittoria Cardini <i>Inse diamenti e cultura materiale di età achemenide sul Medio Eufrate</i>	81
Pietro Baraldi, Marta Natalucci, Andrea Rossi <i>Il blu egiziano a Kainua: dai pigmenti alla policromia su terracotta</i>	95
Paolo Baronio <i>I caratteri dell’urbanistica etrusca ad assi ortogonali in area padana: nuove considerazioni sull’impianto di Kainua-Marzabotto alla luce delle recenti indagini metrologiche</i>	113
Giuseppe Monte <i>Produzioni e circolazioni di oggetti di bronzo nell’area ionico-adriatica fra l’età tardo-arcaica e l’età ellenistica</i>	143
Paola Cossentino <i>Lo scavo di Palazzo Belloni: contributo preliminare alla conoscenza della cultura materiale di età coloniale a Bononia</i>	163
Clementina Rizzardi <i>Il programma iconografico absidale di Sant’Apollinare in Classe fra sinopie e mosaici: antiche e nuove interpretazioni</i>	185

I CARATTERI DELL'URBANISTICA ETRUSCA AD ASSI ORTOGONALI IN AREA PADANA: NUOVE CONSIDERAZIONI SULL'IMPIANTO DI *KAINUA*-MARZABOTTO ALLA LUCE DELLE RECENTI INDAGINI METROLOGICHE*

Paolo Baronio

Although the study of Etruscan urbanism is still rather patchy, recent excavations at some settlements in Northern Etruria and the Po Valley allow to reconstruct urban plans with orthogonal axes that are better represented here than elsewhere. In addition to the archaeological surveys of settlements at Spina and Prato-Gonfienti, the new discoveries at Kainua-Marzabotto and the data derived from the metrological analysis recently conducted on its urban plan allow to better contextualize the phenomenon of the orthogonal reorganization, underway during the late sixth century BCE, of various Etruscan cities in the Po Valley. Furthermore, it enables us to reconstruct the different phases of the town's foundation according to practices associated not only with the religious sphere, linked to the Etruscan rite sacred to Dis Pater, but also and above all to the planning of the urban space. The image of a settlement resulting from this analysis indicates a planning achieved through a careful measurement of the landscape and characterized by an urban system designed on a geometric-proportional basis by the use of a linear unit equal to the Attic foot of 29.6 cm.

L'adozione del modello urbano ad assi ortogonali trova applicazione in ambito etrusco come elemento utile a razionalizzare in forma geometrica un'idea di città intimamente legata al rituale di fondazione prescritto dall'*etrusca disciplina*¹. Rispetto a questa complessa ideologia religiosa marcatamente "tirrenica" la pianta dell'abitato si pone come trasposizione al suolo del *templum celeste*, attraverso una serie di pratiche rituali volte alla *limitatio* urbana.

Proprio la forte sacralità attribuita dalle fonti all'atto di fondazione delle nuove realtà civiche, sovente percepita come un aspetto preponderante rispetto al processo progettuale attuato per definire la geometria dell'insediamento, nonché le note difficoltà nell'effettuare scavi estensivi in gran parte degli abitati etruschi, hanno spesso distolto dalla ricerca dei criteri adottati nella suddivisione dello spazio urbano, attualmente conosciuti in

linea generale solo per il centro di *Kainua*-Marzabotto².

Nel panorama degli studi etruscologici l'eccezionalità del sito di Marzabotto, oltre che nella quasi totale assenza di sovrapposizioni antropiche, sta proprio nella possibilità di leggere e misurare sul campo, con un discreto grado di precisione, il perimetro di ogni elemento fondante la struttura dell'abitato, il cui nome antico – *Kainua*, ossia "la nuova" – esplica il forte valore ideologico attribuito ad un insediamento coloniale che in quanto tale va inteso come "città pianificata"³.

Scopo di queste pagine è dunque quello di individuare i principali rapporti proporzionali alla base del progetto di fondazione dell'abitato, concentrando l'attenzione sulla ricostruzione del processo teorico che dovette seguire il complesso rituale di fondazione *etrusco ritu*, cioè sulle operazioni eseguite dall'architetto per definire le dimensioni in unità lineari dei vari elementi della pianta urbana.

* Questo contributo scaturisce dallo studio realizzato in occasione della Tesi di Laurea Magistrale in Etruscologia e Antichità Italiane conseguita da chi scrive presso l'Università di Bologna (Baronio 2012b), seguita da G. Sassatelli e da E. Govi, che desidero ringraziare per il supporto fornitomi.

¹ Sul tema si vedano, in particolare, Colonna 2004: 303-311 e Maggiani 2009: 221-237.

² Per una storia degli studi relativi ai vari aspetti dell'impianto urbano della città etrusca di Marzabotto: Bizio 1889; Castagnoli 1956; Mansuelli 1965; Castagnoli 1968; De Maria *et alii* 1972; Sassatelli 1974; 1989; Mansuelli 1989; Massa Pairault 1997; Gottarelli 2005; Lippolis 2005; Sassatelli, Govi 2005; Bentz, Reusser 2008; Baronio 2012a; Govi 2014; 2016.

³ Sassatelli, Govi 2005: 55.

Il caso di Marzabotto

Tra le città di nuova fondazione dell'Etruria padana, quella che consente di ricostruire con maggiore accuratezza lo schema generale dell'impianto urbano è certamente l'abitato tardo-arcaico di *Kainua* (Marzabotto III), ora attribuito da E. Govi ad una fase successiva alla cosiddetta Marzabotto II, un insediamento documentato da sporadiche attestazioni edilizie (Govi 2016) che si colloca temporalmente tra un primo nucleo capannicolo etrusco (Marzabotto I) e la nuova fondazione urbana di fine VI-inizi V secolo a.C. (Govi 2014: 107).

Come è noto, la forma della città pianificata è stata concepita secondo un chiaro progetto urbanistico, in cui sia la gerarchizzazione dei percorsi stradali che le diverse ampiezze attribuite ai singoli lotti suggeriscono l'applicazione di principi di zonizzazione nella ripartizione dello spazio.

L'estrema razionalità dell'impianto si esplica in una struttura perfettamente ortogonale, suddivisa in otto *Regiones*⁴ da quattro *plateiai* larghe circa 15 m (fig. 1). Di queste la *plateia* principale (A) corre in direzione N-S attraversando centralmente l'abitato, mentre le altre tre (*plateiai* B, C, D) si dispongono in senso E-O con distanze pari a circa 144 m (tra B e C) e 179 m (tra C e D). Tali misure determinano la lunghezza degli isolati delle quattro *Regiones* centrali (III, IV, V, VI), a loro volta ripartite da una maglia di *stenopoi* paralleli.

A occidente della *plateia* A gli isolati presentano tutti la medesima ampiezza, compresa tra i 35,6 e i 36,2 m, e sono suddivisi da *stenopoi* larghi intorno ai 5 m. Invece la parte di città a oriente della *plateia* N-S appare scandita secondo criteri differenti, forse dettati dalla presenza del tempio di *Uni*⁵ nella *Regio* I: posizionato a Est della grande arteria centrale si trova un isolato ampio circa 36 m, separato tramite uno *stenopos* di dimensione anomala (6 m) da un'*insula* larga soltanto 18 m (4b); seguono uno *stenopos* ampio 5 m, poi un isolato di circa 45 m (4a) e, successivamente, tre *stenopoi* da 5 m e tre isolati larghi 35,5-36 m. Queste misure permettono di ricostruire nelle regioni centrali lotti standard di circa 35,5-36 x 144 m (*Regiones* III e IV) e di 35,5-36 x 179 m (*Regiones* V e VI)⁶.

⁴ La *Regio* VIII, gran parte delle *Regio* VII e VI, e l'angolo S-O della *Regio* V sono franate nell'alveo del fiume Reno a causa della progressiva erosione del pianoro.

⁵ Sui nuovi scavi presso il tempio urbano di *Uni*, Garagnani, Gaucci, Govi 2016; Govi 2017.

⁶ In Lippolis 2005, l'immagine a p. 152 presenta un'ipotesi di suddivisione razionale degli isolati che evidenzia rappor-

ti tra i lati pari a 1:4 e 1:5. Si tratta di un primo tentativo di ricondurre l'impianto urbano di Marzabotto a precisi schemi geometrici sulla base delle contemporanee esperienze urbanistiche riscontrate in Sicilia e Magna Grecia.

Nulla di certo si può dire invece riguardo all'estensione N-S delle *Regiones* VII e VIII, in gran parte franate nell'alveo del fiume sottostante, o a quella delle *insulae* delle *Regiones* I e II, in cui si collocano rispettivamente l'area sacra urbana e la collina dell'acropoli⁷.

I vari isolati accoglievano un tessuto edilizio parcellizzato in maniera non uniforme⁸ e particolarmente denso in prossimità delle *plateiai* A e D, cioè gli assi viari che permettevano l'attraversamento della città e conducevano alle porte urbane⁹, di cui attualmente è nota solo quella orientale (Porta Est). Tale accesso si doveva inserire in un sistema di fortificazione ad aggere, forse rinforzato da una palizzata e da un fossato come nei casi noti a Spina, Bologna e a Forcello di Bagnolo San Vito¹⁰.

Complessivamente emerge l'immagine di un insediamento in cui la viabilità interna è stata progettata per assolvere ad esigenze di tipo funzionale, caratterizzato da un'ampia fascia ad uso pubblico e sacrale nel settore nord, da lotti perimetrali rimasti parzialmente inediticati¹¹ e da limiti ancora da chiarire ma certamente ben definiti in antico, vista la presenza di aree destinate a necropoli presso la Porta Est e oltre il margine settentrionale della città (Necropoli Nord).

⁷ Sugli aspetti e le problematiche pertinenti alla costruzione del tempio periptero di *Tmia* si vedano: Sassatelli, Govi 2005; Sassatelli 2009; 2011; Baronio 2012a. Inoltre, relativamente agli ultimi saggi esplorativi effettuati sulla collina dell'acropoli: Lippolis 2001: 139-165; 2005: 195-270; mentre un quadro complessivo delle prime indagini ivi condotte si trova in Vitali 2001: 11-92.

⁸ Una ripartizione differente rispetto a quella dei lotti residenziali dell'isolato *R. IV,1* è stata riscontrata nel settore nord dell'*insula R. V,3* (Massa Pairault 1997) e nella parte meridionale delle *insulae* della *Regio* V. In Govi 2016 si trovano specifici riferimenti alla differente divisione interna degli isolati.

⁹ Come esposto in Malnati, Sassatelli 2008, le strutture relative alla cosiddetta Porta Nord, scavata da Mansuelli tra gli isolati 4b e 5 della *Regio* I, non sono attribuibili ad un accesso urbano. Tali resti, attualmente in corso di riesame da parte della Cattedra di Etruscologia dell'Università di Bologna, vanno dunque riconsiderati alla luce delle recenti scoperte.

¹⁰ Malnati, Sassatelli 2008. Si veda, nello specifico, la ricostruzione dell'aggere di Spina proposta a p. 442, fig. 8. Inoltre, per quanto concerne lo scavo dell'abitato etrusco del Forcello e del suo *agger terreus*: Casini, De Marinis 2005: 35-53; De Marinis 1988: 140-163.

¹¹ Allo stato attuale è possibile affermare che gran parte delle *insulae R. III,1-3* e una porzione del settore orientale della *Regio* I risultano prive di aree densamente edificate (Govi 2014: 91, 94).

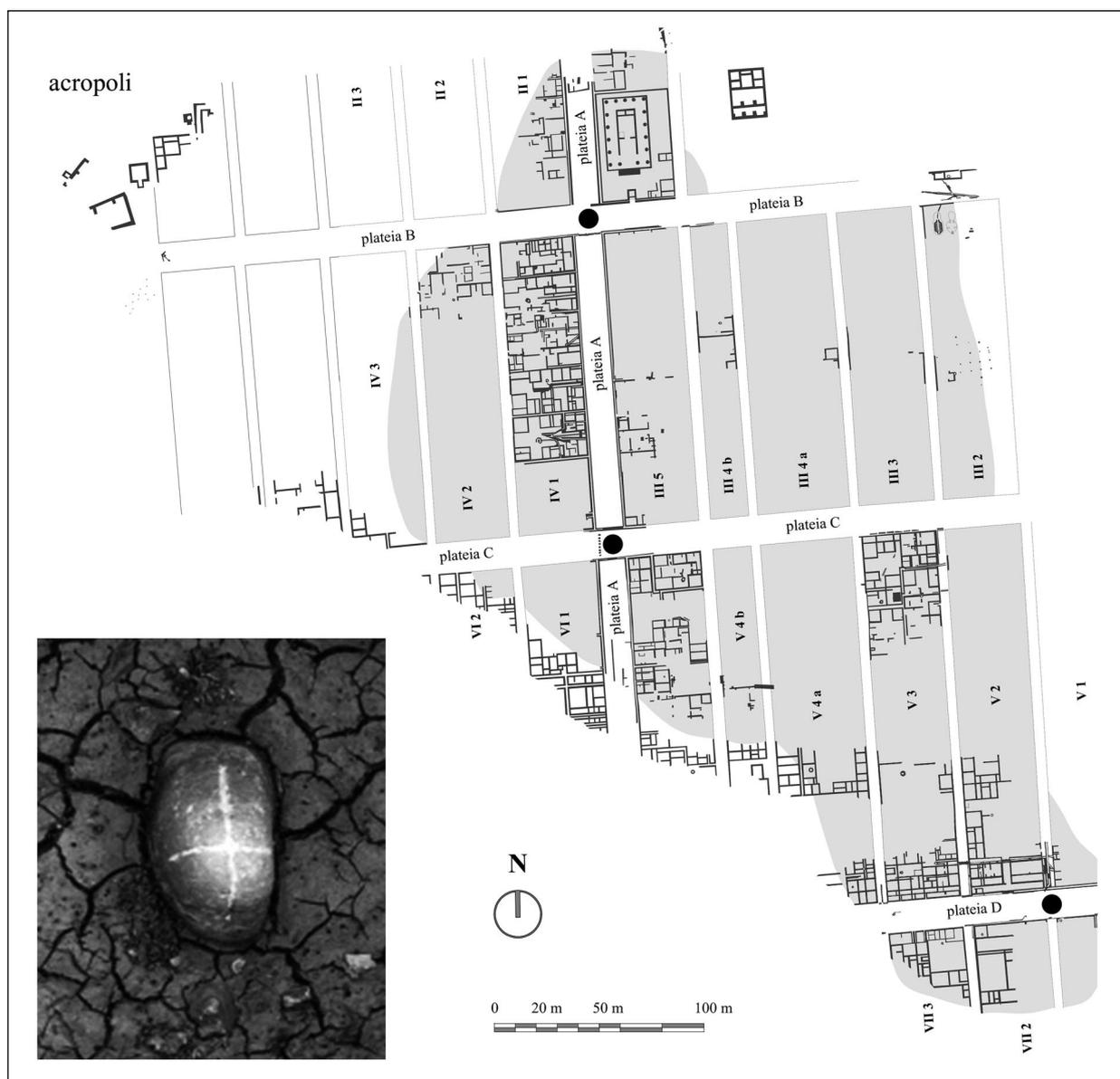


Fig. 1. Planimetria della città etrusca di Marzabotto. I cerchi in nero indicano i punti in cui sono stati rinvenuti i cippi-segnacolo posti agli incroci e alle estremità dei principali assi stradali. In grigio è evidenziata l'area dell'abitato entro la quale sono state effettuate le misurazioni ai fini dell'analisi metrologica (rielaborazione grafica dell'autore a partire dalla pianta urbana conservata presso l'archivio della Cattedra di Etruscologia di Bologna).

Negli ultimi anni è stata inoltre confermata la forte connotazione ideologica e religiosa attribuita già in passato alla forma razionale dell'impianto urbano, che attraverso un rito di fondazione di chiara matrice etrusca deriverebbe le sue linee generatrici dalla trasposizione sul terreno del *templum* solare del luogo¹².

Proprio il procedimento rituale seguito all'atto della fondazione – testimoniato dai cippi e dai ciottoli decussati interrati al centro dei principali incroci stradali – consentirebbe di giustificare la particolare disposizione delle quattro *plateiai* che, non a caso, risultano perfettamente orientate secondo i percorsi equinoziali e solstiziali del sole e

¹² Sassatelli 1989-1990; Gottarelli 2005; 2010; 2003a; 2003b, con ampia bibliografia di riferimento. Una sintesi

delle dinamiche del rito di fondazione eseguito a Marzabotto si trova in Sassatelli, Govi 2010 e in Govi 2014.

generano isolati di lunghezza differente nei settori a Sud e a Nord della *plateia* C.

Tuttavia gli studi sul rito di fondazione della città, per quanto chiarificatori dell'iniziale assetto geometrico assunto dalla principale viabilità urbana, non risolvono ancora molti degli aspetti progettuali più evidenti dell'impianto, quali la scelta dell'unità metrica adottata nella ripartizione del suolo e delle ampiezze di isolati, *plateiai* e *stenopoi*, le cui proporzioni sono generalmente ricondotte a modelli urbanistici di ispirazione greco-occidentale¹³.

Va detto, poi, che sia Castagnoli (Castagnoli 1968: 119) che Colonna (Colonna 1986: 464) ipotizzano l'utilizzo dell'*actus* di 120 piedi attici (35,5 m) per la larghezza delle *insulae* di Marzabotto. Un piede, quello attico, recentemente riscontrato proprio nella costruzione del tempio urbano dedicato a *Timia* (Baronio 2012: 30) e assai probabilmente in uso nel medesimo intorno cronologico anche in altre aree dell'Etruria tirrenica, del *Latium Vetus* e della Magna Grecia¹⁴.

Pertanto si è deciso di effettuare una accurata indagine metrologica sugli elementi fondanti l'assetto della città, sia per cercare di comprendere i rapporti proporzionali utilizzati nella realizzazione del progetto urbano, sia per verificare l'attendibilità dell'impiego del piede attico di 29,6 cm come unità metrica di base nel disegno della planimetria dell'abitato.

L'analisi metrologica dell'impianto urbano

L'analisi metrologica, recentemente condotta (Baronio 2012a) sulla pianta della città ha permesso di approfondire molti degli aspetti proporzionali legati alla sua suddivisione interna, consentendo

di ricavare interessanti dati, esposti sinteticamente in questa sede, sugli aspetti teorici del progetto urbano attuato al volgere del VI secolo a.C.

Le misure necessarie all'indagine sono state ricavate sia dalla planimetria digitale dell'area archeologica realizzata dall'arch. N. Masturzo (Masturzo 2005: 158-165), sia da una intensa attività di misurazione sul campo, volta a verificare le dimensioni di alcuni isolati e della loro lottizzazione interna.

Per ottenere dati utili alla ricerca metrologica ed avere un panorama di quote il più completo possibile si è scelto di eseguire numerosi rilevamenti, effettuati in genere a intervalli regolari di 8-10 m di distanza l'uno dall'altro. Tutte le misure sono state prese su limiti di isolato conservati, escludendo ogni grandezza desumibile da allineamenti ipotetici o ricostruiti. Complessivamente sono state considerate 168 dimensioni relative al livello di fondazione dei principali elementi della maglia urbana¹⁵ e svariate altre pertinenti la lottizzazione delle case poste nell'*insula* I della *Regio* IV. Per ognuno dei 168 rilevamenti acquisiti sono stati calcolati i relativi limiti di tolleranza, aggiungendo e sottraendo al valore nominale il massimo errore possibile, quantificato in ± 20 cm¹⁶ (vedi allegati 1 e 2). Infine sono state effettuate 45 misure comprensive di più componenti urbanistici (*plateiai*, isolati e *stenopoi*), per verificare su ampia scala la rispondenza delle misure restituite in piedi attici alle effettive dimensioni dei vari elementi dell'impianto.

Per quanto riguarda la valutazione delle larghezze in senso E-O di *plateiai*, *stenopoi* e *insulae*, grazie alla numerosità del campione delle quote rilevate è stato possibile identificare, con una buona attendibilità statistica, un ristretto range relativo alle misure più ricorrenti (vedi istogrammi in figg. 2-4):

- larghezza E-O delle *insulae* standard = 35,77-35,92 m;

- larghezza degli *stenopoi* = 4,64-4,84 m;

¹³ Castagnoli 1956; Sassatelli 1974; Lippolis 2005; Govi 2014: 102. Rapporti analoghi sono stati riconosciuti in Sicilia e Magna Grecia nella lottizzazione urbana di città fondate o rifondate tra la fine del VI e gli inizi del V secolo a.C. In particolare a Napoli: 35 x 180 m = 1:5; Naxos: 39 x 158 m = 1:4 e Camarina 34,5 x 135 m = 1:4 (Mertens 2006: 340-380). Fronti d'*insula* equivalenti a quelli di Marzabotto si riscontrano invece a Metaponto, Crotone e Poseidonia già dagli inizi del VI secolo, mentre a Napoli, *Hippotion*, *Herakleia* e Agrigento nei primi anni del V secolo.

¹⁴ Il piede attico di 29,6 cm è stato riconosciuto come l'unità metrica utilizzata nella costruzione dei templi A e B di Pyrgi (Colonna 1985: 127-130) e supposto nell'edificazione della fase arcaica del tempio di Giove Capitolino (Cifani 2008: 240) e nella costruzione della cosiddetta "Basilica" di Poseidonia e dell'*Heruion* alla foce del Sele (Cifani 2010: 41).

¹⁵ 82 quote per l'analisi della rete stradale, di cui: 27 presso la *plateia* A; 10 presso la *plateia* B; 3 presso la *plateia* C; 11 presso la *plateia* D; 3 lungo lo *stenopos* anomalo tra gli isolati 5 e 4b delle *R. I, III, IV*; 28 lungo gli altri *stenopoi*. 41 quote per l'analisi degli isolati, di cui: 34 per i lati E-O degli isolati standard; 2 per il lato E-O dell'isolato 4b; 2 per i lati N-S degli isolati delle *R. III e IV*; 3 in senso N-S per l'isolato 3 della *Regio* IV. 45 quote di verifica complessiva, di cui: 11 in senso N-S; 34 in senso E-O.

¹⁶ L'errore è stato dimensionato sulla base di osservazioni effettuate *in situ* sulla tecnica costruttiva delle fondazioni in ciottoli degli edifici, considerando l'eventuale scivolamento delle pietre più superficiali e lo spanciamiento dei paramenti murari.

10																			
9																			
8																			
7																			
6																			
5																			
4																			
3																			
2																			
1																			
la. <i>plateiai</i>	14,50 - 14,55 m	14,55 - 14,60 m	14,60 - 14,65 m	14,65 - 14,70 m	14,70 - 14,75 m	14,75 - 14,80 m	14,80 - 14,85 m	14,85 - 14,90 m	14,90 - 14,95 m	14,95 - 15,00 m	15,00 - 15,05 m	15,05 - 15,10 m	15,10 - 15,15 m	15,15 - 15,20 m	15,20 - 15,25 m	15,25 - 15,30 m	15,30 - 15,35 m	15,35 - 15,40 m	

Fig. 4. Larghezza delle *plateiai*.

- larghezza E-O dell'*insula* 4a = (150,8-151,6 piedi) \approx 151 piedi (44,7 m);
- larghezza E-O dell'*insula* 4b = (60,4-61,1 piedi) \approx 61 piedi (18,05 m);
- larghezza dello *stenopos* anomalo = (19,9-20,4 piedi) \approx 20 piedi (5,92 m);
- lunghezza N-S delle *insulae* delle R. III e IV = (485,6-486,2 piedi) \approx 485-486 piedi (143,56-143,86 m);
- lunghezza N-S delle *insulae* delle R. V e VI = (605,3-605,6 piedi) \approx 605-606 piedi (179,1-179,38 m).

Si può così notare come la conversione in piedi attici restituisca nella maggioranza dei casi misure intere praticamente centrate rispetto agli intervalli di quote espressi in metri.

Le incertezze principali riguardano solo le dimensioni in senso N-S delle regioni centrali dell'abitato, dove permane una variabilità di circa un piede.

L'attendibilità delle dimensioni restituite in piedi e assunte come valide per i vari elementi del costruito è stata poi verificata con ulteriori controlli incrociati su scala urbana che hanno confermato la validità complessiva di tali valori¹⁸ (vedi

¹⁸ Lo scarto massimo tra le misure reali e quelle restituite

allegato 4), permettendo di ricostruire il progetto del piano di fondazione della città come rappresentato in fig. 5.

Osservando le ampiezze degli isolati, pari a 121, 61 e 151 piedi si nota che sono tutte superiori di una unità rispetto alla cifra intera, ma considerato che si tratta di misure riferite al livello di fondazione è probabile che gli alzati avessero dimensioni leggermente diverse e prevedessero un leggero arretramento del muro di spiccatto, che sulla base di alcuni elementi costruttivi è stato quantificato in circa 15 cm, ossia 1/2 piede¹⁹.

in piedi attici è inferiore a ± 1 piede nel 60% dei casi, e si attesta tra ± 1 e ± 2 piedi nel 33% delle restanti. Inoltre è stato appurato che spesso le misure in eccesso di alcuni componenti urbani vengono compensate da quelle in difetto degli elementi limitrofi e viceversa.

¹⁹ L'ipotesi di un arretramento dei muri di elevato rispetto al filo esterno delle fondazioni è suffragata da più fattori, tra cui la sporadica presenza a Marzabotto di leggere riseghe nei livelli superiori delle murature di sostruzione. Si tratta di una pratica comune nell'edilizia antica, finalizzata non solo alla maggiore solidità delle pareti soprastanti, ma anche a preservarle dal contatto diretto con l'umidità, tanto più in corrispondenza delle canalette per il deflusso delle acque attestata lungo i limiti di vari isolati urbani. Inoltre, come risulta in alcuni casi documentati (Romagnoli 2010: 225-233), laddove presente la copertura delle canalette doveva necessariamente appoggiarsi anche sul bordo della fondazione, sottraendo così una stretta fascia all'ampiezza complessiva del muro di spiccatto.

Pertanto per risalire alle dimensioni reali del piano di spiccato dei lotti è necessario sottrarre ad ogni isolato una quantità pari a un piede sia in lunghezza che in larghezza. Otterremo così:

- dimensione isolati standard, *R. III e IV* = 120 p.a. x 484/485 p.a.;
- dimensione isolato *R. III, 4b* = 60 p.a. x 484/485 p.a.;

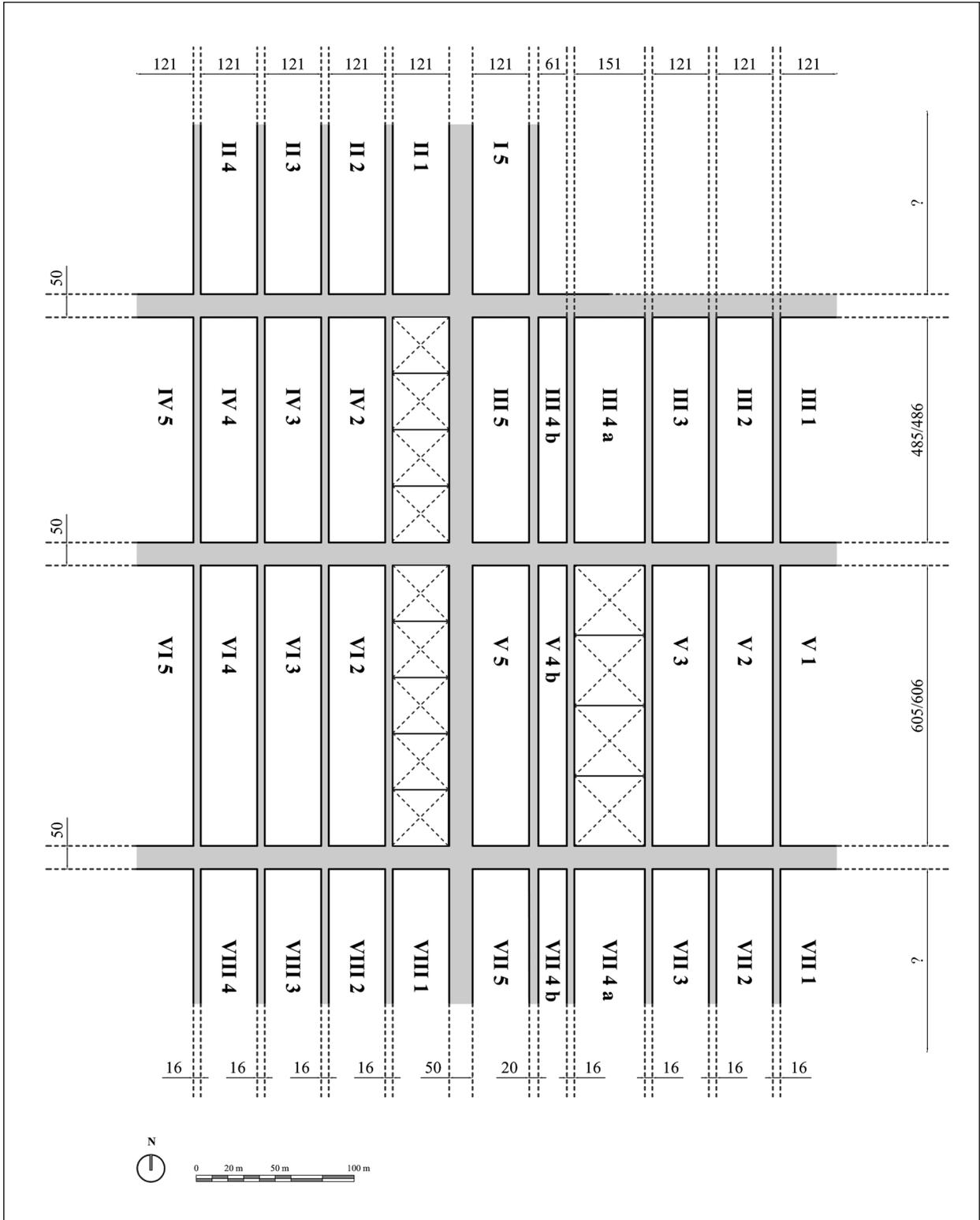


Fig. 5. Restituzione in piedi attici dello schema dell'impianto urbano a livello di fondazione.

- dimensione isolato *R. III*, 4a = 150 p.a. x 484/485 p.a.;
- dimensione isolati standard, *R. V* e *VI* = 120 p.a. x 604/605 p.a.;
- dimensione isolato *R. V*, 4b = 60 p.a. x 604/605 p.a.;
- dimensione isolato *R. V*, 4a = 150 p.a. x 604/605 p.a.

Al contempo dovremo aumentare di un piede le ampiezze di *stenopoi* e *plateiai*, attribuendo a tali elementi le porzioni di spazio sottratte ai lati delle *insulae*:

- larghezza *plateiai* = 51 p.a.;
- larghezza *stenopoi* = 17 p.a.;
- larghezza *stenopos* maggiore = 21 p.a.

Dalle misure in piedi sopraindicate emerge la volontà di differenziare su base proporzionale sia la larghezza delle *insulae* che quella degli assi viari (fig. 6). Infatti le *plateiai* furono concepite di una ampiezza pari a quella di tre *stenopoi* affiancati, suddivisione adottata nella realtà ripartendo la larghezza totale della strada in 3 settori di circa 17 piedi ciascuno.

Di questi, quello centrale era occupato dall'acciottolato della carreggiata e i due laterali da ampi marciapiedi.

Analogamente la dimensione dei fronti d'*insula* è risolta grazie a un modulo di 30 piedi: gli isolati 4a e 4b delle *Regiones III* e *V* risultano larghi rispettivamente 5 e 2 moduli, mentre le *insulae* standard hanno un'ampiezza pari a 4 moduli (fig. 7). A livello di fondazione gli isolati assumono quindi proporzioni pari a 1:4 e 1:5, dimensioni finalizzate alla realizzazione del disegno in cantiere, mentre in elevato ad una restrizione dei fronti d'*insula* di un piede corrisponde un modestissimo allungamento in direzione N-S nelle proporzioni complessive dei lotti.

A questo punto è necessario spendere qualche parola riguardo all'interazione tra progetto e rito di fondazione. In questa prospettiva la teorizzazione del disegno urbano si configura come una prosecuzione in chiave geometrica di quanto già definito sul campo durante il rito augurale della *spectio*, volta alla *limitatio* della nascente città²⁰.

Pertanto i tracciati solstiziali (*plateiai B* e *D*), quello equinoziale (*plateia C*), l'asse N-S (*plateia A*) e la sede *inaugurationis* (all'incrocio tra *A* e *C*) divennero per il progettista gli elementi guida cui attenersi nella realizzazione della nuova forma dell'abitato.

Infatti, se consideriamo l'aspetto rituale un atto propedeutico al progetto di fondazione, possiamo comprendere come il disegno della città abbia richiesto un notevole sforzo intellettuale, finalizzato non solo al rispetto degli assi precedentemente tracciati, ma anche alla teorizzazione dei rapporti dimensionali intercorrenti tra i vari elementi del costruito e ad una facile trasposizione degli stessi sul terreno, come appena evidenziato dalle semplici proporzioni che definiscono la struttura urbana.

Ma anche nella suddivisione interna dei singoli isolati è possibile ravvisare un chiaro intento progettuale concepito su base geometrica²¹. Estremamente interessante a questo proposito risulta l'area del santuario dedicato a *Tinia*, il cui *temenos* rivela dimensioni di 180 x 120 piedi (rapporto 3:2), ed ospita al suo interno un tempio di 120 x 75 piedi (rapporto 8:5), distanziato di 51 piedi dall'antistante limite settentrionale della *plateia A* (Baronio 2012: 18-19; 2012a: 130). Ne deriva che nella progettazione del tempio periptero e del suo recinto furono utilizzate dimensioni identiche a quelle riscontrate nell'ampiezza degli isolati e delle *plateiai* della città. Fatto ancor più sorprendente se si considera che il podio del tempio di *Tinia* ricalca nella sua estensione la forma di alcuni lotti abitativi del cosiddetto "isolato Mansuelli" (*Regio IV, insula I*), inserendosi dimensionalmente all'interno del tessuto abitativo come vera e propria residenza del dio²².

Lo studio metrologico effettuato sull'isolato ha permesso infatti di verificare che la sua ripartizione interna fu certamente attuata su base geometrica attraverso la suddivisione in almeno sette unità residenziali di differenti proporzioni, con due lotti di circa 60 x 120 piedi che occupano il settore nord dell'*insula* (Case 1 e 2), e un settore quadrato di 120 x 120 piedi posto alla testata meridionale, anch'esso con tutta probabilità composto da due lotti delle

²¹ Lippolis 2005: 151-152. Inoltre riguardo all'edilizia residenziale di Marzabotto si vedano, da ultimi: Bentz, Reusser 2010: 105-116; Govi, Sassatelli 2010; Govi 2016: 187-241.

²² L'idea di "casa della divinità", già espressa da G. Sassatelli (Sassatelli, Govi 2005: 47), viene ora rafforzata dall'analisi metrologica dell'abitato, che ha evidenziato la corrispondenza tra la pianta del tempio e il perimetro delle residenze ad atrio (Case 5 e 6) disposte lungo la *plateia A* nell'*insula R. IV, 1*.

²⁰ Una puntuale descrizione delle fasi operative necessarie alla definizione in chiave astronomica dello spazio sacro della città nel rito etrusco-italico si trova in Gottarelli 2005: 102-106, con particolare riferimento allo schema a p. 105.

stesse dimensioni di quelli precedenti. Tra questi si disponevano ulteriori unità residenziali delle quali

due, come già ricordato, conservano un perimetro pari a 75 x 120 piedi (Case 6 e 5)²³.

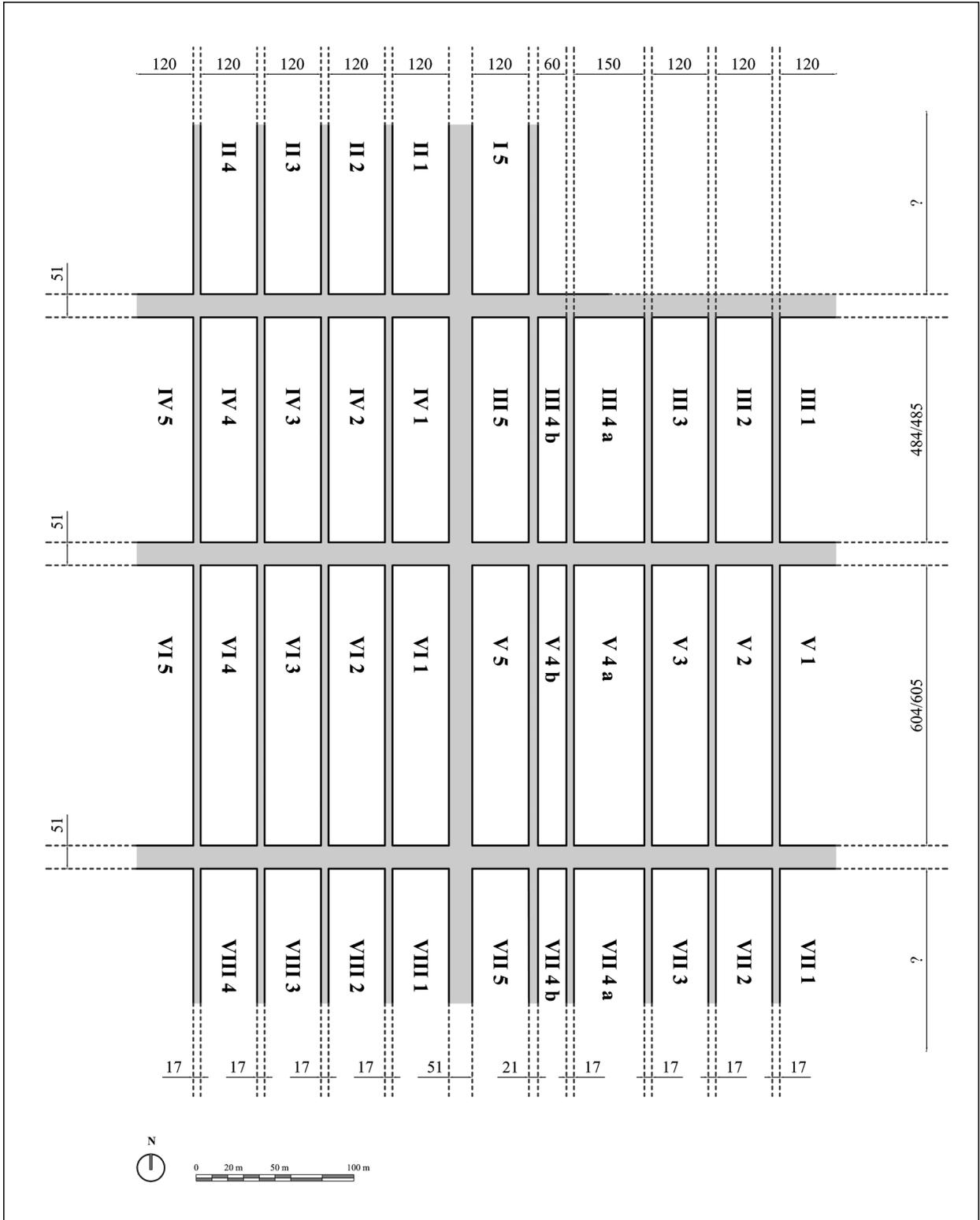


Fig. 6. Restituzione in piedi attici dello schema dell'impianto urbano a livello del piano di spicco degli edifici.

²³ Un recente riesame della documentazione relativa all'Iso-

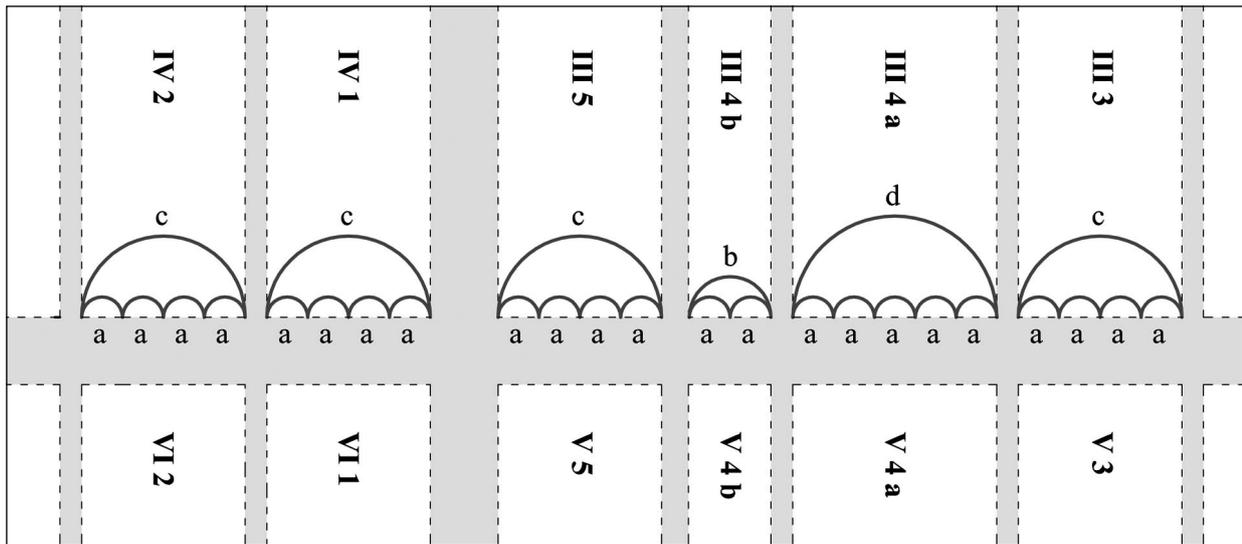


Fig. 7. Schematizzazione dei rapporti proporzionali tra le ampiezze degli isolati delle *Regiones* III e V.

Ipotesi sui limiti della città

Il confronto tra i nuovi dati ricavati dall'indagine metrologica con quelli offerti dalla bibliografia esistente permette di effettuare alcune considerazioni sull'originaria forma dell'insediamento, soprattutto in relazione alle ipotesi proposte in passato per il suo limite settentrionale²⁴.

Infatti, in analogia con quanto riscontrato riguardo al proporzionamento geometrico degli isolati delle *Regiones* III, IV, V e VI, si potrebbe pensare che anche le *insulae* a Nord della *plateia* B e quelle a Sud della *plateia* D siano state progettate utilizzando uno schema geometrico su base quadrata.

Tra le varie possibilità, per quanto riguarda il perimetro nord dell'abitato, riterrei altamente probabile un rapporto tra i lati inferiore a 1:3, in quanto l'eccessiva estensione della griglia urbana verso Nord andrebbe a sovrapporsi all'area del santuario fontile, localizzato lungo il margine N-E del pianoro e da sempre ritenuto un complesso extraurbano limitrofo alla necropoli settentrionale. Se così fosse il limite della città si troverebbe a ridosso della strada Porrettana, subito a Nord dell'edificio che ospita il Museo Archeologico.

lato Mansuelli è stato eseguito nell'ambito del progetto "FIRB 2013 Kainua. Restituire, percepire, divulgare l'assente. Tecnologie transmediali per la città etrusca di Marzabotto". Per i nuovi dati emersi dall'analisi dei materiali d'archivio pertinenti alle abitazioni dell'isolato, Gaucci 2016: 243-299.

²⁴ In particolare Malnati, Sassatelli 2008: 453-54, con riferimento alla fig. 12.

L'ipotesi sembrerebbe confermata da alcune evidenze nell'orografia dell'area, innanzitutto dal tracciato della stessa strada statale, che in corrispondenza della zona archeologica devia orientandosi per un breve tratto in direzione analoga a quella della vicina *plateia* B.

Il medesimo orientamento è poi ripreso dal viale di accesso a Villa Aria che, come è possibile osservare dalle fotografie aeree, si pone in continuità con il percorso della Porrettana e sale sulla collina con asse rettilineo (perfettamente parallelo a quello della *plateia*) per poi piegare bruscamente verso la villa.

Considerato che sia il percorso della statale sia quello del viale di accesso a Villa Aria sono stati realizzati precedentemente alla scoperta dell'impianto urbano di Marzabotto²⁵, viene da chiedersi se il loro allineamento non ricalchi quello dell'antico aggere che doveva definire il perimetro settentrionale della città etrusca e i cui resti potrebbero non solo aver suggerito l'orientamento dell'ingresso alla villa ma anche essere stati inglobati nelle costruzioni della strada stessa.

Non a caso in anni recenti G. Sassatelli ha proposto di riconoscere quanto resta di un probabile *agger terreus* in un rialzo di terreno retrostante gli

²⁵ Entrambe le strade sono rappresentate nella mappa topografica di Pian di Misano edita nel 1865 da Gozzadini e realizzata prima dell'identificazione dei tracciati della città etrusca, che infatti risulta ancora occupata da una coltivazione a filari di vite (cfr. Malnati *et alii* 2005: 91, fig. 3).



Fig. 8. Pianta della città con indicazione del probabile percorso dell'aggre lungo i limiti est e nord dell'abitato (rielaborazione grafica dell'autore a partire dalla planimetria urbana conservata presso l'archivio della Cattedra di Etruscologia di Bologna).

edifici dell'acropoli²⁶, un dato che relazionato a quanto appena esposto dimostrerebbe la conservazione delle strutture dell'aggre solo nei pressi della collina, l'unico punto del pianoro non interessato

da intense attività agricole. Da ultimo non si può trascurare, ai fini dell'interpretazione proposta, che la distanza compresa tra il tracciato della Porrettana in corrispondenza del cancello della villa²⁷

²⁶ Malnati, Sassatelli 2008: 453. Tale rialzo di terreno è chiaramente evidenziato dalle isoipse della planimetria realizzata dall'arch. Masturzo, come visibile nella fig. 5 edita in Lippolis 2005: 152.

²⁷ La misura è stata presa sull'asse della *plateia* A all'altezza del pilastro meridionale del cancello che immette nella proprietà Aria.



Fig. 9. Ipotesi ricostruttiva dell'impianto urbano sulla base dei rapporti proporzionali individuati grazie all'analisi metrologica.

e l'incrocio tra le *plateiai* A e C, segnato dal ciottolo decussato qui rinvenuto, risulterebbe identica a quella che separa la porta Est dall'asse centrale della *plateia* A, quantificabile in circa 257 m.

È ragionevole pensare, quindi, che gli isolati delle *Regiones* I e II fossero caratterizzati da dimensioni assai ridotte, ricostruibili in 120 x 300 piedi (2:5), considerata la probabile presenza in quel punto dell'aggere che delimitava il perimetro dell'abitato. Infine, pur con tutte le cautele imposte dal caso, non si può escludere che la medesima distanza di 257 m fosse stata ribattuta anche a meridione del *decussis*, permettendo di ipotizzare per i lati delle *insulae* delle *Regiones* VII e VIII valori proporzionali ancora più ridotti e forse corrispondenti a un rapporto 2:3, cioè a 120 x 180 piedi (figg. 7, 8).

In conclusione l'analisi metrologica condotta sull'impianto della città di Marzabotto ha permesso di verificare la piena compatibilità del piede attico di 29,6 cm come unità lineare alla base del progetto dell'insediamento, confermando di fatto su scala urbana quanto emerso dai precedenti studi geometrico-proporzionali effettuati sulla planimetria del tempio di *Tinia* e del suo *temenos*.

L'attenta pianificazione degli spazi dell'abitato e delle sue aree sacre, realizzata sia su schema modulare sia attraverso la reiterazione di misure prestabilite, presuppone dunque un progetto urbanistico unitario, attuato integralmente nel medesimo momento ed eseguito tramite una attenta misurazione del terreno.

Sulla base di quanto esposto è quindi possibile ricostruire la struttura della città etrusca di *Kainua* come un quadrilatero attraversato da *plateiai* larghe 51 piedi e da *stenopoi* ampi 17 piedi, secondo un rapporto pari a 1:3 ulteriormente evidenziato dalla tripartizione in marciapiedi e carreggiata. Analogamente le *insulae* risultano concepite secondo criteri proporzionali semplici, che in larghezza appaiono dimensionati attraverso un modulo di 30 piedi (8,9 m) e a livello di fondazione assumono un rapporto tra i lati di 1:4 (121 x 484 piedi) e 1:5 (121 x 605 e 151 x 605 piedi) nelle quattro *Regiones* centrali.

Al contrario gli isolati nei settori meridionali e settentrionali dell'abitato sembrerebbero possedere lunghezze ridotte che, in via di ipotesi, si attesterebbero intorno ai 180 piedi nella *Regio* VII e ai 300 piedi nelle *Regiones* I e II, fortemente carat-

terizzate dalla presenza dell'acropoli e da santuari di enorme rilevanza poliadica.

In quest'ultima area della città la posizione assunta dal tempio di *Uni* all'interno della griglia urbana permetterebbe di chiarire la scelta dell'anomala ripartizione viaria operata nei settori orientali dell'insediamento, offrendo nuove ed interessanti prospettive di ricerca urbanistica.

Alla luce di queste considerazioni l'esempio di Marzabotto può quindi essere assunto come paradigmatico di tutte le città dell'Etruria padana in cui le indagini archeologiche sembrerebbero riscontrare l'adozione del medesimo rito di fondazione e di criteri simili nella ripartizione dello spazio urbano, semmai adattato alle diverse esigenze generate da realtà territoriali e ambientali differenti.

Proprio l'adozione di pratiche edilizie e di valori dimensionali variamente raffrontabili a quelli di Marzabotto nella lottizzazione interna dei centri di Spina²⁸ e di Prato-Gonfienti²⁹ testimonierebbe ulteriormente nelle città dell'Etruria settentrionale e di quella padana la diffusione di criteri insediativi comuni, probabilmente attuati al volgere del VI secolo a.C. attraverso prassi progettuali e (forse) unità di misura condivise.

Bibliografia

Baronio, P., 2012a. Un architetto per il tempio di Tina. Studio del procedimento geometrico proporzionale utilizzato nella progettazione del

tempio urbano della città etrusca di Marzabotto-Kainua, *Ocnus* 20: 9-32.

Baronio, P., 2012b. *L'analisi metrologica dell'impianto urbano della città etrusca di Marzabotto*, Tesi di Laurea in Archeologia e Culture del Mondo Antico (Etruscologia), Università degli Studi di Bologna.

Bentz, M., Reusser C., 2008. *Marzabotto. Planstadt der Etrusker*, Mainz: Von Zabern.

Bentz, M., Reusser, C. (Hrsgg.), 2010a. *Etruskisch-italische und römisch-republikanische Häuser* (Studien zur antiken Stadt 9), Wiesbaden: Ludwig Reichert Verlag.

Bentz, M., Reusser C., 2010b. Das Haus der Hippokampen in Marzabotto (IV, 1, 2), in M. Bentz, C. Reusser (Hrsgg.), *Etruskisch-italische und römisch-republikanische Häuser*: 105-116.

Brizio E., 1889. Relazione sugli scavi eseguiti a Marzabotto presso Bologna nel novembre 1888 a tutto maggio 1889, *MonAnt* 1: 249-426.

Casini, S., De Marinis, R.C., 2005. La città etrusca del Forcello, in Casini, S., De Marinis, R.C. (a cura di), *L'abitato etrusco del Forcello di Bagnolo San Vito (Mantova). Le fasi di età arcaica*, Mantova: Comune di Bagnolo San Vito: 35-53.

Castagnoli, F., 1956. *Ippodamo da Mileto e l'urbanistica a pianta ortogonale*, Roma: De Luca Editore.

Castagnoli, F., 1968. Note di architettura e di urbanistica, *ArchCl* 20: 117-125.

Cifani, G., 2008. *Architettura romana arcaica: edilizia e società tra Monarchia e Repubblica*, Roma: L'Erma di Bretschneider.

Cifani, G., 2010. I grandi cantieri della Roma arcaica: aspetti tecnici e organizzativi, *Anejos de archivio español de arqueología* 57: 35-50.

Colonna, G. (a cura di), 1985. *Santuari d'Etruria* (Catalogo della Mostra, Arezzo 1985), Milano: Electa.

Colonna, G., 1986. Urbanistica e Architettura, in G. Pugliese Carratelli (a cura di), *Rasenna. Storia e civiltà degli Etruschi*, Milano: Scheiwiller: 369-530.

Colonna, G., 2004. La disciplina etrusca e la dottrina della città fondata, *StRom* 52, 3-4: 303-311.

De Maria, S., Grilli, A., Primiceri, U., Sassatelli, G., 1972. Nuovi contributi problematici per lo studio dell'urbanistica di Marzabotto, *StEtr* 40: 313-317.

De Marins, R.C., 1988. L'abitato etrusco del Forcello di Bagnolo San Vito, in R. De Marinis (a cura di), *Gli Etruschi a nord del Po*, Udine: Campanotto: 140-163.

Garagnani, S., Gaucci, A., Govi, E., 2016. ARCHAEOBIM: dallo scavo al Building Information Modeling di una struttura sepolta. Il caso

²⁸ Dagli scavi effettuati nell'abitato di Spina risulta che l'insediamento fu suddiviso secondo uno schema urbanistico ad assi ortogonali orientati N-NE/S-SO, costituiti dalla maglia di strade e canali che percorrevano la città. Un canale largo tra i 5 e i 6 m dall'interno dell'abitato scendeva verso il limite sud-ovest dell'agere e qui sfociava in laguna. *Ambiti* di circa 80 cm e canalette della medesima ampiezza separavano le abitazioni, che nel V secolo risultano definite da file perimetrali di pali appuntiti infitti nel terreno limoso (Patitucci Uggeri 2009: 692). Questi elementi permettono di ipotizzare un reticolato di isolati rettangolari, dotati di unità abitative di cui l'unica nota con certezza presenta una pianta di circa 8 x 17 m. Non è però da escludere la possibilità che due lotti affiancati potessero formare *oikopeda* quadrangolari di circa 17 m di lato (Patitucci Uggeri, Uggeri 1993: 26). Sul caso di Spina si veda, da ultima, Izzet 2010: 117-122, con relativa bibliografia.

²⁹ Le ricerche condotte a Prato-Gonfienti hanno permesso di individuare un sistema viario fondato su *plateiai* larghe almeno 10 m intersecate ortogonalmente da *stenopoi* ampi 5 m. L'area indagata ha portato al rinvenimento di un isolato ampio non meno di 32,6 m e occupato da un importante complesso edilizio dotato di cortile porticato. Sui nuovi scavi di Prato-Gonfienti si vedano: Poggesi *et alii* 2005: 267-300; Poggesi *et alii* 2010: 123-131.

del tempio tuscanico di Uni a Marzabotto, *ACalc* 27: 251-270.

Gaucci, A., 2016. Nuovi studi sull'isolato "Mansuelli" di Marzabotto (*Regio IV, insula 1*), *AnnFaina* 23: 243-299.

Gottarelli, A., 2003a. Auguraculum, sedes inaugurationis e limitatio rituale della città fondata - Elementi di analogia tra la forma urbana della città etrusca di Marzabotto ed il *templum* augurale di Bantia, *Ocnus* 11: 135-149.

Gottarelli, A., 2003b. Modello cosmologico, rito di fondazione e sistemi di orientazione rituale. La connessione solare, *Ocnus* 11: 151-170.

Gottarelli, A., 2005. Templum solare e città fondata. La connessione astronomica della forma urbana della città etrusca di Marzabotto, in G. Sassatelli, E. Govi (a cura di), *Culti, forma urbana e artigianato a Marzabotto*: 101-138.

Gottarelli A., 2010. Templum e culti di fondazione. Marzabotto, Roma, Este: appunti per una aritmo-geometria del rito, *Ocnus* 18: 53-74.

Govi, E., 2014. Etruscan urbanism at Bologna, Marzabotto and in the Po valley, in E.C. Robinson (ed.), *Papers on Italian urbanism in the first millennium B.C.* (sup. ser.), Portsmouth, R.I: Journal of Roman Archaeology: 81-111.

Govi, E., 2016. L'architettura domestica di Marzabotto tra vecchi scavi e nuove indagini, *AnnFaina* 23: 187-241.

Govi, E., 2017. La dimensione del sacro nella città di Kainua-Marzabotto, in E. Govi (a cura di), *La città etrusca e il sacro. Santuari e istituzioni politiche* (Atti del Convegno, Bologna, 21-23 gennaio 2016), Bologna: Bononia University Press: 145-180.

Govi, E., Sassatelli, G., 2010. *Marzabotto. La Casa 1 della Regio IV. Insula 2* (Studi e Scavi 26), Bologna: Ante Quem.

Izzet, V., 2010. New Approaches to Etruscan cities: the case of Spina, in M. Bentz, C. Reusser (Hrsgg.), *Etruskisch-italische und römisch-republikanische Häuser*: 117-122.

Lippolis, E., 2001. Scavi e restauri (1936-1961) e nuove scoperte (1995-2000), in D. Vitali, A.M. Brizzolara, E. Lippolis (a cura di), *L'acropoli della città etrusca di Marzabotto*: 195-270.

Lippolis, E., 2005. Nuovi dati sull'acropoli e sulla forma urbana di Marzabotto, in G. Sassatelli, E. Govi (a cura di), *Culti, forma urbana e artigianato a Marzabotto*: 139-165.

Maggiani, A., 2009. Deorum Sedes. Divinazione etrusca o dottrina augurale romana?, *AnnFaina* 16: 221-237.

Malnati, L., Desantis, P., Losi, A., Balista, C., 2005. Nuove testimonianze culturali a Marzabotto:

l'area sacra nord-orientale, in G. Sassatelli, E. Govi (a cura di), *Culti, forma urbana e artigianato a Marzabotto*: 89-100.

Malnati, L., Sassatelli, G., 2008. La città e i suoi limiti in Etruria Padana, in *La città murata in Etruria* (Atti del XXV Convegno di Studi Etruschi ed Italici, Chianciano Terme, Sartiano, Chiusi 2005), Pisa: F. Serra Editore: 429-469.

Mansuelli, G.A., 1965. Contributo allo studio dell'urbanistica di Marzabotto, *ParPass*: 314-325.

Mansuelli, G.A., 1989. Urbanistica ed architettura etrusco-italica: prospettive di ricerca, in *Atti del Secondo Congresso internazionale Etrusco* (Firenze, 26/5-2/6 1985), Roma: L'Erma di Bretschneider: 407-440.

Massa-Pairault, F.-H., 1997. *Marzabotto. Recherches sur l'insula V,3* (Collection de l'École française de Rome 228), Rome: École française de Rome.

Masturzo, N., 2005. La ricerca topografica, in G. Sassatelli, E. Govi (a cura di), *Culti, forma urbana e artigianato a Marzabotto*: 158-165.

Mertens, D., 2006. *Città e monumenti dei Greci d'Occidente*, Roma: L'Erma di Bretschneider.

Patitucci Uggeri, S., 2009. Spina rivisitata: aspetti topografici e urbanistici, in *Etruria e Italia preromana. Studi in onore di Giovannangelo Camporeale*, Pisa-Roma: F. Serra Editore: 687-694.

Patitucci Uggeri, S., Uggeri, G., 1993. La topografia della città, in F. Berti, P.G. Guzzo (a cura di), *Spina. Storia di una città tra Greci ed Etruschi*, Ferrara: C. Ferrara Arte: 21-30.

Poggesi, G., Donati, L., Bocci, E., Millemaci, G., Pagnini, L., Pallecchi, P., 2005. Prato Gonfienti: un nuovo centro etrusco sulla via per Marzabotto, in G. Sassatelli, E. Govi (a cura di), *Culti, forma urbana e artigianato a Marzabotto*: 267-299.

Poggesi, G., Donati, L., Bocci, E., Millemaci, G., Pagnini, L., 2010. Gonfienti: un insediamento tardo-arcaico fra Arno e Bisenzio, in M. Bentz, C. Reusser (Hrsgg.), *Etruskisch-italische und römisch-republikanische Häuser*: 123-134.

Romagnoli, S., 2010. Le sedi stradali e le canalizzazioni, in E. Govi, G. Sassatelli (a cura di), *Marzabotto. La Casa 1 della Regio IV. Insula 2*: 223-254.

Sassatelli, G., 1974. Problemi urbanistici della città etrusca di Marzabotto: revisione critica, *L'Archiginnasio* 63-65: 260-322.

Sassatelli, G., 1989. *La città etrusca di Marzabotto*, Casalecchio di Reno: Grafis.

Sassatelli, G., 1992. Culti e riti in Etruria Padana: qualche considerazione, in *Atti del Convegno Internazionale* (Roma 1989) (Scienze dell'Antichità. Storia Archeologia Antropologia 3-4), Roma: Università degli Studi di Roma "La Sapienza": 599-617.

Sassatelli, G., 2009. 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*, Roma: Quasar: 325-344.

Sassatelli, G., 2011. Città etrusca di Marzabotto: una fornace per il tempio di Tina, in F.D. Maras (a cura di), *Corollari. Scritti di antichità etrusche e italiche in omaggio all'opera di Giovanni Colonna*, Pisa: F. Serra Editore: 150-157.

Sassatelli, G., Govi, E. (a cura di), 2005a. *Culti, forma urbana e artigianato a Marzabotto. Nuove prospettive di ricerca* (Atti del convegno di studi. Bologna, S. Giovanni in Monte 3-4 giugno 2003), Bologna: Ante Quem.

Sassatelli, G., Govi, E., 2005b. Il tempio di Tina in area urbana, in G. Sassatelli, E. Govi (a cura di), *Culti, forma urbana e artigianato a Marzabotto*: 9-62.

Sassatelli, G., Govi E., 2010. Cults and foundation rites in the etruscan city of Marzabotto, *BA-Besch* suppl. 16: 17-27.

Vitali, D., 2001. La scoperta e i primi scavi dell'acropoli, in D. Vitali, A.M. Brizzolara, E. Lippolis (a cura di), *L'acropoli della città etrusca di Marzabotto*: 11-92.

Vitali, D., Brizzolara, A.M., Lippolis, E. (a cura di) 2001. *L'acropoli della città etrusca di Marzabotto*, Bologna: University Press.

ALLEGATO I

Analisi metrologica degli elementi urbanistici

Larghezza Plateiai

punto di misurazione <i>plateia</i>	la. <i>plateia</i> (m)	limiti di tolleranza (m)	la. <i>plateia</i> (p.a.)	limiti di tolleranza (p.a.)
<i>plateia</i> A 50 m a N incrocio con <i>p.</i> B	15,26	15,06 – 15,46	51,55	50,87 – 52,23
<i>plateia</i> A 40 m a N incrocio con <i>p.</i> B	15,22	15,02 – 15,42	51,42	50,74 – 52,10
<i>plateia</i> A 30 m a N incrocio con <i>p.</i> B	15,17	14,97 – 15,37	51,25	50,57 – 51,93
<i>plateia</i> A 20 m a N incrocio con <i>p.</i> B	15,04	14,84 – 15,24	50,81	50,13 – 51,49
<i>plateia</i> A 10 m a N incrocio con <i>p.</i> B	15,11	14,91 – 15,31	51,05	50,37 – 51,73
<i>plateia</i> A N incrocio con <i>p.</i> B	15,17	14,97 – 15,37	51,25	50,57 – 51,93
<i>plateia</i> A S incrocio con <i>p.</i> B	14,70	14,50 – 14,90	49,66	48,98 – 50,34
<i>plateia</i> A 10 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,69	14,49 – 14,89	49,63	48,95 – 50,31
<i>plateia</i> A 20 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,72	14,52 – 14,92	49,73	49,05 – 50,41
<i>plateia</i> A 30 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,74	14,54 – 14,94	49,80	49,12 – 50,48
<i>plateia</i> A 40 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,77	14,57 – 14,97	49,90	49,22 – 50,58
<i>plateia</i> A 50 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,79	14,59 – 14,99	49,96	49,28 – 50,64
<i>plateia</i> A 60 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,80	14,60 – 15,00	50,00	49,32 – 50,68
<i>plateia</i> A 70 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,57	14,37 – 14,77	49,22	48,54 – 49,90
<i>plateia</i> A 80 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,86	14,66 – 15,06	50,20	49,52 – 50,88
<i>plateia</i> A 90 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,85	14,65 – 15,05	50,17	49,49 – 50,85
<i>plateia</i> A 100 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,87	14,67 – 15,07	50,23	49,55 – 50,91
<i>plateia</i> A 110 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,84	14,64 – 15,04	50,13	49,45 – 50,81
<i>plateia</i> A 120 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,93	14,73 – 15,13	50,44	49,76 – 51,12
<i>plateia</i> A 130 m a S incrocio con <i>p.</i> B	14,98	14,78 – 15,18	50,61	49,93 – 51,29
<i>plateia</i> A N incrocio con <i>p.</i> C	14,94	14,74 – 15,14	50,47	49,79 – 51,15
<i>plateia</i> A S incrocio con <i>p.</i> C	15,20	15,00 – 15,40	51,35	50,67 – 52,03

<i>plateia</i> A 10 m a S incrocio con <i>p. C</i>	15,14	14,94 – 15,34	51,15	50,47 – 51,83
<i>plateia</i> A 20 m a S incrocio con <i>p. C</i>	15,01	14,81 – 15,21	50,71	50,03 – 51,39
<i>plateia</i> A 30 m a S incrocio con <i>p. C</i>	15,02	14,82 – 15,22	50,74	50,06 – 51,42
<i>plateia</i> A 40 m a S incrocio con <i>p. C</i>	15,01	14,81 – 15,21	50,71	50,03 – 51,39
<i>plateia</i> A S incrocio con <i>p. C</i>	15,20	15,00 – 15,40	51,35	50,67 – 52,03
<i>plateia</i> A 10 m a S incrocio con <i>p. C</i>	15,14	14,94 – 15,34	51,15	50,47 – 51,83
<i>plateia</i> A 20 m a S incrocio con <i>p. C</i>	15,01	14,81 – 15,21	50,71	50,03 – 51,39
<i>plateia</i> A 30 m a S incrocio con <i>p. C</i>	15,02	14,82 – 15,22	50,74	50,06 – 51,42
<i>plateia</i> A 40 m a S incrocio con <i>p. C</i>	15,01	14,81 – 15,21	50,71	50,03 – 51,39
<i>plateia</i> A 50 m a S incrocio con <i>p. C</i>	14,95	14,75 – 15,15	50,50	49,82 – 51,18

punto di misurazione <i>plateia</i>	la. <i>plateia</i> (m)	limiti di tolleranza (m)	la. <i>plateia</i> (p.a.)	limiti di tolleranza (p.a.)
<i>plateia</i> B angoli O ii. I Regg. II e IV.	14,80	14,60 – 15,00	50,00	49,32 – 50,68
<i>plateia</i> B 27 m a O incrocio con <i>p. A</i>	14,81	14,61 – 15,01	50,03	49,35 – 50,71
<i>plateia</i> B 18 m a O incrocio con <i>p. A</i>	14,84	14,64 – 15,04	50,13	49,45 – 50,81
<i>plateia</i> B 9 m a O incrocio con <i>p. A</i>	14,86	14,66 – 15,06	50,20	49,52 – 50,88
<i>plateia</i> B O incrocio con <i>p. A</i>	14,89	14,69 – 15,09	50,30	49,62 – 50,98
<i>plateia</i> B E incrocio con <i>p. A</i>	14,79	14,59 – 14,99	49,97	49,29 – 50,65
<i>plateia</i> B 10 m a E incrocio con <i>p. A</i>	14,83	14,63 – 15,03	50,10	49,42 – 50,78
<i>plateia</i> B 20 m a E incrocio con <i>p. A</i>	14,86	14,66 – 15,06	50,20	49,52 – 50,88
<i>plateia</i> B 27 m a E incrocio con <i>p. A</i>	14,75	14,55 – 14,95	49,83	49,15 – 50,51
<i>plateia</i> B angoli O ii. 4b Regg. I e III.	15,17	14,97 – 15,37	51,25	50,57 – 51,93

punto di misurazione <i>plateia</i>	la. <i>plateia</i> (m)	limiti di tolleranza (m)	la. <i>plateia</i> (p.a.)	limiti di tolleranza (p.a.)
<i>plateia</i> C O incrocio con <i>p. A</i>	14,94	14,74 – 15,14	50,47	49,79 – 51,15
<i>plateia</i> C E incrocio con <i>p. A</i>	15,14	14,94 – 15,34	51,15	50,47 – 51,83
<i>plateia</i> C 11,5 m a E incrocio con <i>p. A</i>	14,96	14,76 – 15,16	50,54	49,86 – 51,22

punto di misurazione <i>plateia</i>	la. <i>plateia</i> (m)	limiti di tolleranza (m)	la. <i>plateia</i> (p.a.)	limiti di tolleranza (p.a.)
<i>plateia</i> D angoli O ii. 3, <i>Regg.</i> V e VII	15,22	15,02 – 15,42	51,42	50,74 – 52,10
<i>plateia</i> D 12 m a O ii. 3, <i>Regg.</i> V e VII	15,10	14,90 – 15,30	51,01	50,33 – 51,69
<i>plateia</i> D 24 m a E ii. 3, <i>Regg.</i> V e VII	14,98	14,78 – 15,18	50,61	49,93 – 51,29
<i>plateia</i> D angoli E ii. 3, <i>Regg.</i> V e VII	14,87	14,67 – 15,07	50,23	49,55 – 50,91
<i>plateia</i> D angoli O ii.2, <i>Regg.</i> V e VII	14,84	14,64 – 15,04	50,13	49,45 – 50,81
<i>plateia</i> D 12 m a E ii. 2, <i>Regg.</i> V e VII	14,79	14,59 – 14,99	49,97	49,29 – 50,65
<i>plateia</i> D 24 m a E ii. 2, <i>Regg.</i> V e VII	14,93	14,73 – 15,13	50,44	49,76 – 51,12
<i>plateia</i> D angoli E ii. 2, <i>Regg.</i> V e VII	14,84	14,64 – 15,04	50,13	49,45 – 50,81
<i>plateia</i> D angoli O ii. 1, <i>Regg.</i> V e VII	14,96	14,76 – 15,16	50,54	49,86 – 51,22
<i>plateia</i> D 12 m a E ii. 1, <i>Regg.</i> V e VII	15,01	14,81 – 15,21	50,71	50,03 – 51,39
<i>plateia</i> D 24 m a E ii. 1, <i>Regg.</i> V e VII	14,70	14,60 – 14,90	49,66	48,98 – 50,34

Larghezza Stenopoi

punto di misurazione <i>stenopos</i>	la. <i>stenopos</i> (m)	limiti di tolleranza (m)	la. <i>stenopos</i> (p.a.)	limiti di tolleranza (p.a.)
<i>Stenopos</i> Reg. I tra i. 5 e i 4b, angoli <i>p.</i> B	6,03	5, 83 – 6,23	20,37	19,69 – 21,05
<i>Stenopos</i> Reg. IV tra i. 1 e i 2, angoli <i>p.</i> B	4,71	4,51 – 4,91	15,91	15,23 – 16,59
<i>Stenopos</i> Reg. IV tra i. 1 e i 2, 10 m S angoli <i>p.</i> B	4,73	4,53 – 4, 93	15,98	15,30 – 16,66
<i>Stenopos</i> Reg. IV tra i. 1 e i 2, 20 m S angoli <i>p.</i> B	4,76	4,56 – 4,96	16,08	15,40 – 16,76
<i>Stenopos</i> Reg. IV tra i. 2 e i 3, 116 m N angoli <i>p.</i> C	4,81	4,61 – 5,01	16,25	15,57 – 16,93
<i>Stenopos</i> Reg. IV tra i. 2 e i 3, 110 m N angoli <i>p.</i> C	4,73	4,53 – 4,93	15,98	15,30 – 16,66
<i>Stenopos</i> Reg. IV tra i. 2 e i 3, 36 m N angoli <i>p.</i> C	4,30	4,10 – 4,50	14,53	13,85 – 15,21
<i>Stenopos</i> Reg. III tra i. 3 e i 4a, 76,5 m N angoli <i>p.</i> C	4,79	4,59 – 4,99	16,18	15,50 – 16,86
<i>Stenopos</i> Reg. III tra i. 3 e i 4a, 68,5 m N angoli <i>p.</i> C	4,94	4,74 – 5,14	16,69	16,01 – 17,37
<i>Stenopos</i> Reg. III tra i. 2 e i 3, 69 m N angoli <i>p.</i> C	4,72	4,52 – 4,92	15,94	15,26 – 16,62
<i>Stenopos</i> Reg. III tra i. 2 e i 3, 63 m N angoli <i>p.</i> C	4,84	4,64 – 5,04	16,35	15,67 – 17,03
<i>Stenopos</i> Reg. III tra i. 2 e i 3, 57 m N angoli <i>p.</i> C	4,96	4,76 – 5,16	16,75	16,07 – 17,43

<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 5 e i 4b, 67 m S angoli <i>p. C</i>	5,89	5,69 – 6,09	19,90	19,22 – 20,58
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 5 e i 4b, 71 m S angoli <i>p. C</i>	5,92	5,72 – 6,12	20,00	19,32 – 20,68
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 3 e i 4a, angoli <i>p. D</i>	4,43	4,23 – 4,63	14,96	14,28 – 15,64
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 3 e i 4a, 10 m N angoli <i>p. D</i>	4,54	4,34 – 4,74	15,34	14,66 – 16,02
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 3 e i 4a, 20 m N angoli <i>p. D</i>	4,65	4,45 – 4,85	15,71	15,03 – 16,39
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 2 e i 3, angoli <i>p. D</i>	4,81	4,61 – 5,01	16,25	15,57 – 16,93
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 2 e i 3, 7 m N angoli <i>p. D</i>	4,84	4,64 – 5,04	16,35	15,67 – 17,03
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 2 e i 3, 17 m N angoli <i>p. D</i>	4,77	4,57 – 4,97	16,11	15,43 – 16,79
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 2 e i 3, 30 m N angoli <i>p. D</i>	4,79	4,59 – 4,99	16,18	15,50 – 16,86
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 2 e i 3, 37 m N angoli <i>p. D</i>	4,64	4,44 – 4,84	15,67	14,99 – 16,35
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 2 e i 3, 47 m N angoli <i>p. D</i>	4,39	4,19 – 4,59	14,83	14,15 – 15,51
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 2 e i 3, 57 m N angoli <i>p. D</i>	4,41	4,21 – 4,61	14,90	14,22 – 15,58
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 2 e i 3, 67 m N angoli <i>p. D</i>	4,45	4,45 – 4,65	15,03	14,35 – 15,71
<i>Stenopos Reg VII</i> tra i. 2 e i 3, angoli <i>p. D</i>	4,64	4,44 – 4,84	15,67	14,99 – 16,35
<i>Stenopos Reg VII</i> tra i. 2 e i 3, 10 m S angoli <i>p. D</i>	4,56	4,36 – 4,76	15,40	14,72 – 16,08
<i>Stenopos Reg VII</i> tra i. 2 e i 3, 20 m S angoli <i>p. D</i>	4,53	4,33 – 4,73	15,30	14,62 – 15,98
<i>Stenopos Reg VII</i> tra i. 1 e i 2, angoli <i>p. D</i>	4,59	4,39 – 4,79	15,50	14,82 – 16,18
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 1 e i 2, angoli <i>p. D</i>	4,93	4,73 – 5,13	16,65	15,97 – 17,33
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 1 e i 2, 10 m N angoli <i>p. D</i>	4,92	4,72 – 5,12	16,62	15,94 – 17,30
<i>Stenopos Reg V</i> tra i. 1 e i 2, 20 m N angoli <i>p. D</i>	5,17	4,97 – 5,37	17,46	16,78 – 18,14

Larghezza insulae

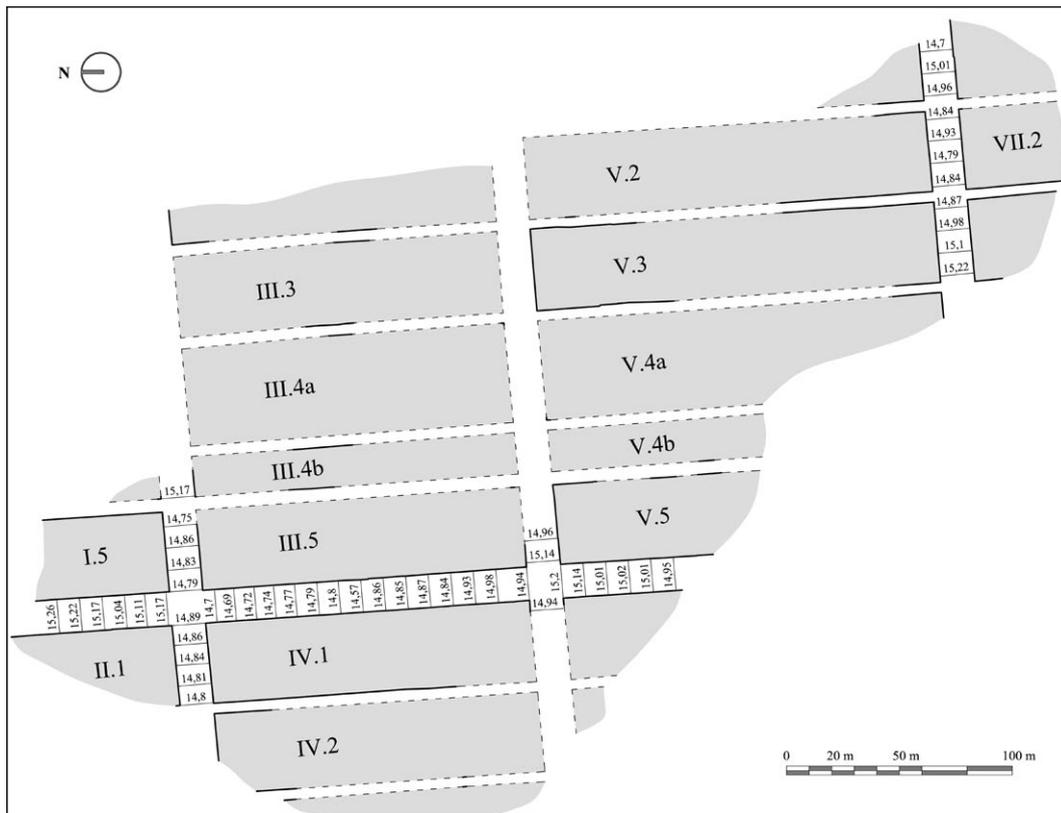
punto di misurazione insula dimensioni E-O	la. insula (m)	limiti di tolleranza (m)	la. insula (p.a.)	limiti di tolleranza (p.a.)
<i>insula 5, R.I</i> fronte <i>p. B</i>	35,67	35,47 – 35,87	120,50	119,82 – 121,18
<i>insula 5, R.I</i> 10 m a N di <i>p. B</i>	35,74	35,54 – 35,94	120,74	120,06 – 121,42
<i>insula 5, R.I</i> 20 m a N di <i>p. B</i>	35,80	35,60 – 36,00	120,94	120,26 – 121,62
<i>insula 5, R.I</i> 30 m a N di <i>p. B</i>	35,80	35,60 – 36,00	120,94	120,26 – 121,62
<i>insula 5, R.I</i> 40 m a N di <i>p. B</i>	35,78	35,58 – 35,98	120,88	120,02 – 121,56

<i>insula</i> 5, R.I 50 m a N di <i>p.</i> B	35,75	35,55 – 35,95	120,78	120,10 – 121,46
<i>insula</i> 1, R.II fronte <i>p.</i> B	35,84	35,64 – 36,04	121,08	120,40 – 121,76
<i>insula</i> 3, R.III 77 m a S di <i>p.</i> B	36,40	36,20 – 36,60	122,97	122,29 – 123,65
<i>insula</i> 4b, R.III 46 m a S di <i>p.</i> B	17,88	17,68 – 18,08	60,40	59,72 – 61,08
<i>insula</i> 4b, R.III 56 m a S di <i>p.</i> B	18,03	17,83 – 18,23	60,91	60,23 – 61,59
<i>insula</i> 5, R.III 2,7 m a N di <i>p.</i> C	35,89	35,69 – 36,09	121,25	120,57 – 121,93
<i>insula</i> 1, R.IV 100 m a S di <i>p.</i> B	36,04	35,84 – 36,24	121,75	121,07 – 122,43
<i>insula</i> 1, R.IV 90 m a S di <i>p.</i> B	35,81	35,61 – 36,01	120,98	120,03 – 121,66
<i>insula</i> 1, R.IV 80 m a S di <i>p.</i> B	35,69	35,49 – 35,99	120,57	119,89 – 121,25
<i>insula</i> 1, R.IV 70 m a S di <i>p.</i> B	35,74	35,54 – 35,94	120,74	120,06 – 121,42
<i>insula</i> 1, R.IV 60 m a S di <i>p.</i> B	35,80	35,60 – 36,00	120,94	120,26 – 121,62
<i>insula</i> 1, R.IV 50 m a S di <i>p.</i> B	35,86	35,66 – 36,06	121,15	120,47 – 121,83
<i>insula</i> 1, R.IV 40 m a S di <i>p.</i> B	35,90	35,70 – 36,10	121,28	120,60 – 121,96
<i>insula</i> 1, R.IV 30 m a S di <i>p.</i> B	35,98	35,78 – 36,18	121,55	120,87 – 122,23
<i>insula</i> 1, R.IV 20 m a S di <i>p.</i> B	36,01	35,81 – 36,21	121,65	120,97 – 122,33
<i>insula</i> 1, R.IV 10 m a S di <i>p.</i> B	36,03	35,83 – 36,23	121,72	121,04 – 122,40
<i>insula</i> 1, R.IV fronte <i>p.</i> B	36,00	35,80 – 36,20	121,62	120,94 – 122,30
<i>insula</i> 2, R.V fronte <i>p.</i> D	35,84	35,64 – 36,04	121,08	120,40 – 121,76
<i>insula</i> 2, R.V 8 m a N di <i>p.</i> D	35,85	35,65 – 36,05	121,11	120,43 – 121,79
<i>insula</i> 2, R.V 18 m a N di <i>p.</i> D	35,90	35,70 – 36,10	121,28	120,60 – 121,96
<i>insula</i> 3, R.V fronte <i>p.</i> D	35,98	35,78 – 36,18	121,55	120,87 – 122,23
<i>insula</i> 3, R.V 8 m a N di <i>p.</i> D	35,97	35,77 – 36,17	121,52	120,84 – 122,20
<i>insula</i> 3, R.V 18 m a N di <i>p.</i> D	35,96	35,76 – 36,16	121,48	120,80 – 122,16
<i>insula</i> 3, R.V fronte <i>p.</i> C	35,85	35,65 – 36,05	121,11	120,43 – 121,79
<i>insula</i> 5, R.V 54 m a S di <i>p.</i> C	35,86	35,66 – 36,06	121,15	120,47 – 121,83
<i>insula</i> 5, R.V 43 m a S di <i>p.</i> C	35,86	35,66 – 36,06	121,15	120,47 – 121,83
<i>insula</i> 5, R.V 10 m a S di <i>p.</i> C	35,66	35,46 – 35,86	120,47	119,79 – 121,15
<i>insula</i> 5, R.V fronte <i>p.</i> C	35,70	35,50 – 35,90	120,61	119,93 – 121,29
<i>insula</i> 2, R.VII fronte <i>p.</i> D	36,40	36,20 – 36,60	122,97	122,29 – 123,65

<i>insula</i> 3, R.VII 9 m a S di <i>p.</i> D	36,53	36,33 – 36,73	123,41	122,73 – 124,09
<i>insula</i> 3, R.VII fronte <i>p.</i> D	36,56	36,36 – 36,76	123,51	122,83 – 124,19

Lunghezza insulae

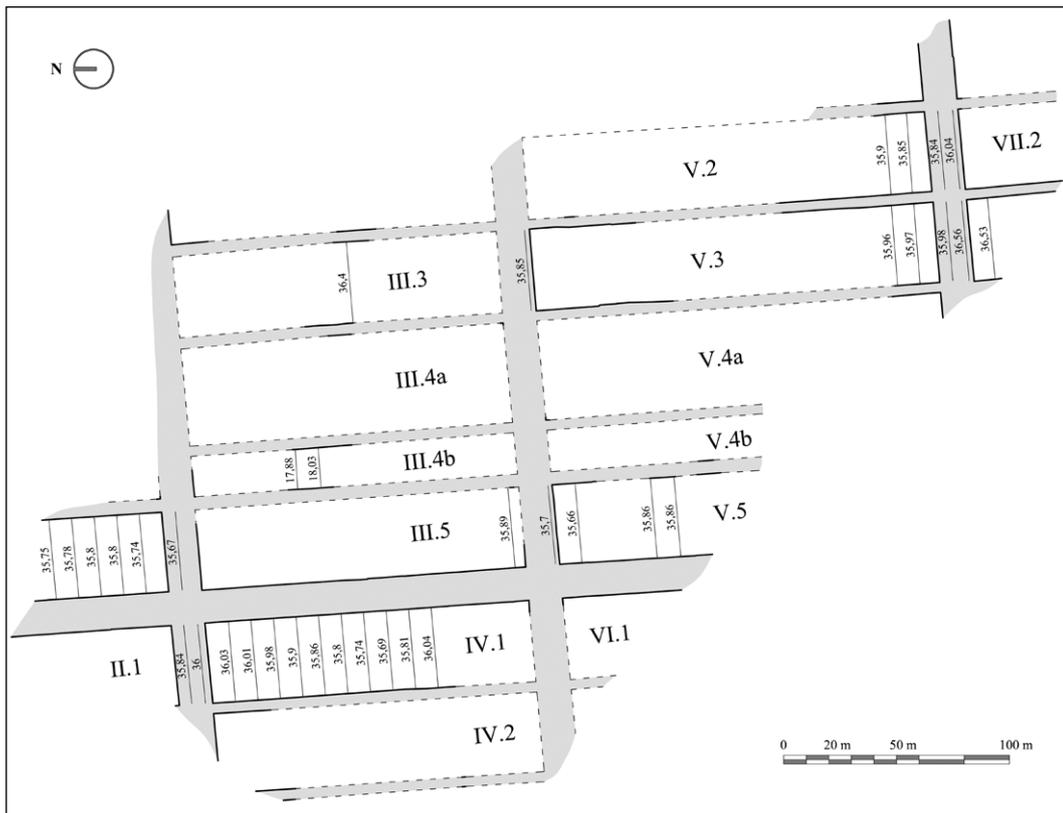
punto di misurazione <i>insula</i> dimensioni N-S	lu. <i>insula</i> (m)	limiti di tolleranza (m)	lu. <i>insula</i> (p.a.)	limiti di tolleranza (p.a.)
<i>insula</i> 5, R.III lato O	143,74	143,54 – 143,94	485,61	484,93 – 486,29
<i>insula</i> 1, R.IV lato E	143,91	143,71 – 144,11	486,18	485,50 – 486,86
<i>insula</i> 3, R.V lato E	179,17	178,97 – 179,37	605,30	604,62 – 605,98
<i>insula</i> 3, R.V centro isolato	179,22	179,02 – 179,42	605,47	604,79 – 606,15
<i>insula</i> 3, R.V lato O	179,26	179,06 – 179,46	605,61	604,93 – 606,29



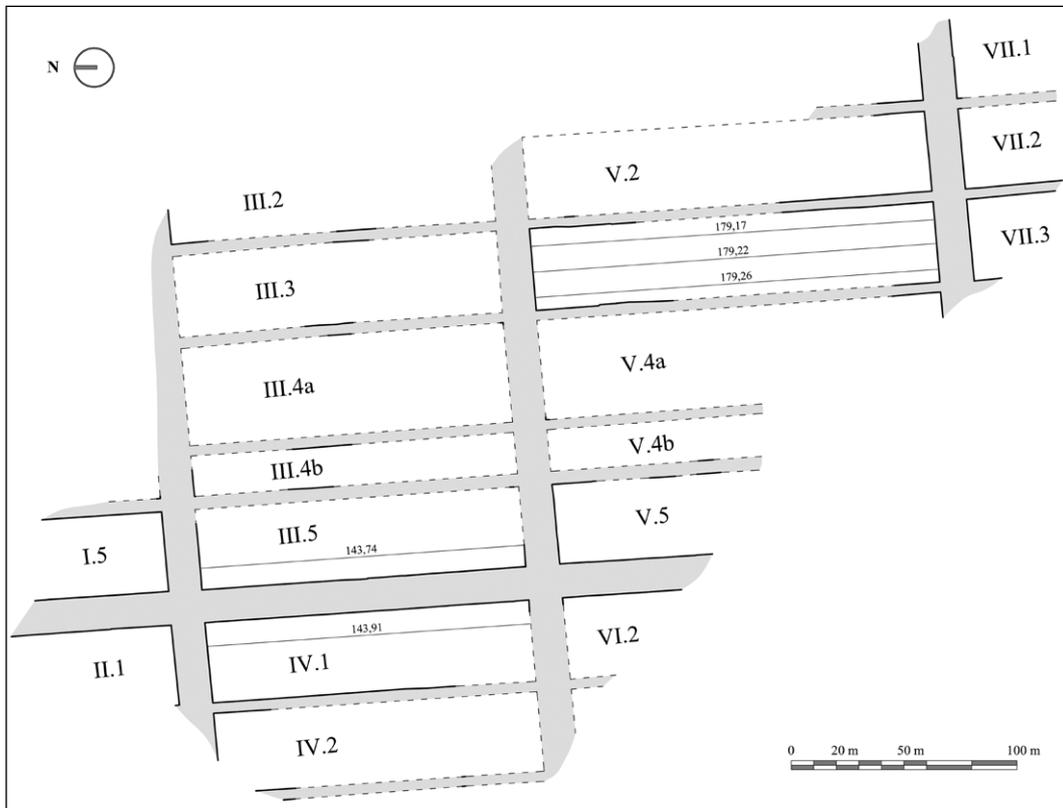
1a. Punti di misurazione delle *plateiai*.



1b. Punti di misurazione degli *stenopoi*.



Ic. Punti di misurazione della larghezza delle *insulae*.



Id. Punti di misurazione della lunghezza delle *insulae*.

ALLEGATO 2

Dimensionamento, in metri e in piedi attici, degli intervalli massimi attribuibili ai vari elementi urbanistici

Larghezza *Plateiai*:

misura minima rilevata:

14,57 m \pm 20 cm (14,37 m / 14,77 m) = 49,22 p.a. \pm 0,68 p.a. (48,54 p.a. / 49,90 p.a.)

misura massima rilevata:

15,26 m \pm 20 cm (15,06 m / 15,46 m) = 51,55 p.a. \pm 0,68 p.a. (50,87 p.a. / 52,23 p.a.)

intervallo massimo possibile:

14,37 m - 15,46 m (1,09 m) = 48,54 p.a. - 52,23 p.a. (3,69 p.a.)

Larghezza *Stenopoi* standard:

misura minima rilevata:

4,30 m \pm 20 cm (4,10 m / 4,50 m) = 14,53 p.a. \pm 0,68 p.a. (13,85 p.a. / 15,21 p.a.)

misura massima rilevata:

5,17 m \pm 20 cm (4,97 m / 5,37 m) = 17,46 p.a. \pm 0,68 p.a. (16,78 p.a. / 18,14 p.a.)

intervallo massimo possibile:

4,10 m - 5,37 m (1,27 m) = 13,85 p.a. - 18,14 p.a. (4,29 p.a.)

Larghezza *Stenopos* anomalo:

misura minima rilevata:

5,89 m \pm 20 cm (5,69 m / 6,09 m) = 19,90 p.a. \pm 0,68 p.a. (19,22 p.a. / 20,58 p.a.)

misura massima rilevata:

6,03 m \pm 20 cm (5,83 m / 6,23 m) = 20,37 p.a. \pm 0,68 p.a. (19,69 p.a. / 21,05 p.a.)

intervallo massimo possibile:

5,69 m - 6,23 m (54 cm) = 19,22 p.a. - 21,05 p.a. (1,83 p.a.)

Dimensione E/O *insulae* standard:

misura minima rilevata:

35,66 m \pm 20 cm (35,46 m / 35,86 m) = 120,47 p.a. \pm 0,68 p.a. (119,79 p.a. / 121,15 p.a.)

misura massima rilevata:

36,56 m \pm 20 cm (36,36 m / 36,76 m) = 123,51 p.a. \pm 0,68 p.a. (122,83 p.a. / 124,19 p.a.)

intervallo massimo possibile:

35,46 m - 36,76 m (1,30 m) = 119,79 p.a. - 124,19 p.a. (4,40 p.a.)

Dimensione E/O *insula* 4b:

misura minima rilevata:

17,88 m \pm 20 cm (17,68 m / 18,08 m) = 60,40 p.a. \pm 0,68 p.a. (59,72 p.a. / 61,08 p.a.)

misura massima rilevata:

18,03 m \pm 20 cm (17,83 m / 18,23 m) = 60,91 p.a. \pm 0,68 p.a. (60,23 p.a. / 61,59 p.a.)

intervallo massimo possibile:

17,68 m - 18,23 m (55 cm) = 59,72 p.a. - 61,59 p.a. (1,87 p.a.)

Dimensione N/S *Regg.* III e IV:

misura minima rilevata:

143,74 m \pm 20 cm (143,54 m / 143,94 m) = 485,61 p.a. \pm 0,68 p.a. (484,93 p.a. / 486,29 p.a.)

misura massima rilevata:

143,91 m \pm 20 cm (143,71 m / 144,11 m) = 486,18 p.a. \pm 0,68 p.a. (485,50 p.a. / 486,86 p.a.)

intervallo massimo possibile:

143,54 m - 144,11 m (57 cm) = 484,93 p.a. - 486,86 p.a. (1,93 p.a.)

Dimensione N/S *Regg.* V e VI:

misura minima rilevata:

179,17 m \pm 20 cm (178,97 m / 179,37 m) = 605,30 p.a. \pm 0,68 p.a. (604,62 p.a. / 605,98 p.a.)

misura massima rilevata:

179,26 m \pm 20 cm (179,06 m / 179,46 m) = 605,61 p.a. \pm 0,68 p.a. (604,93 p.a. / 606,29 p.a.)

intervallo massimo possibile:

178,97 m - 179,46 m (49 cm) = 604,62 p.a. - 606,29 p.a. (1,67 p.a.)

ALLEGATO 3

Misure effettuate per ricavare la dimensione in senso E/O dell'Isolato 4a

Misura A: 72,32 m = (la. i. 4b, R.III + la. stenopos + la. i. 4a, R.III + la. stenopos)

72,32 m / 29,6 cm = 244,32 p.a.

244,32 p.a. - (61 p.a. + 16 p.a. + 16 p.a.) = 151,32 p.a.

Misura B: 54,35 m = (la. stenopos + la. i. 4a, R.III + la. stenopos)

54,35 m / 29,6 cm = 183,61 p.a.

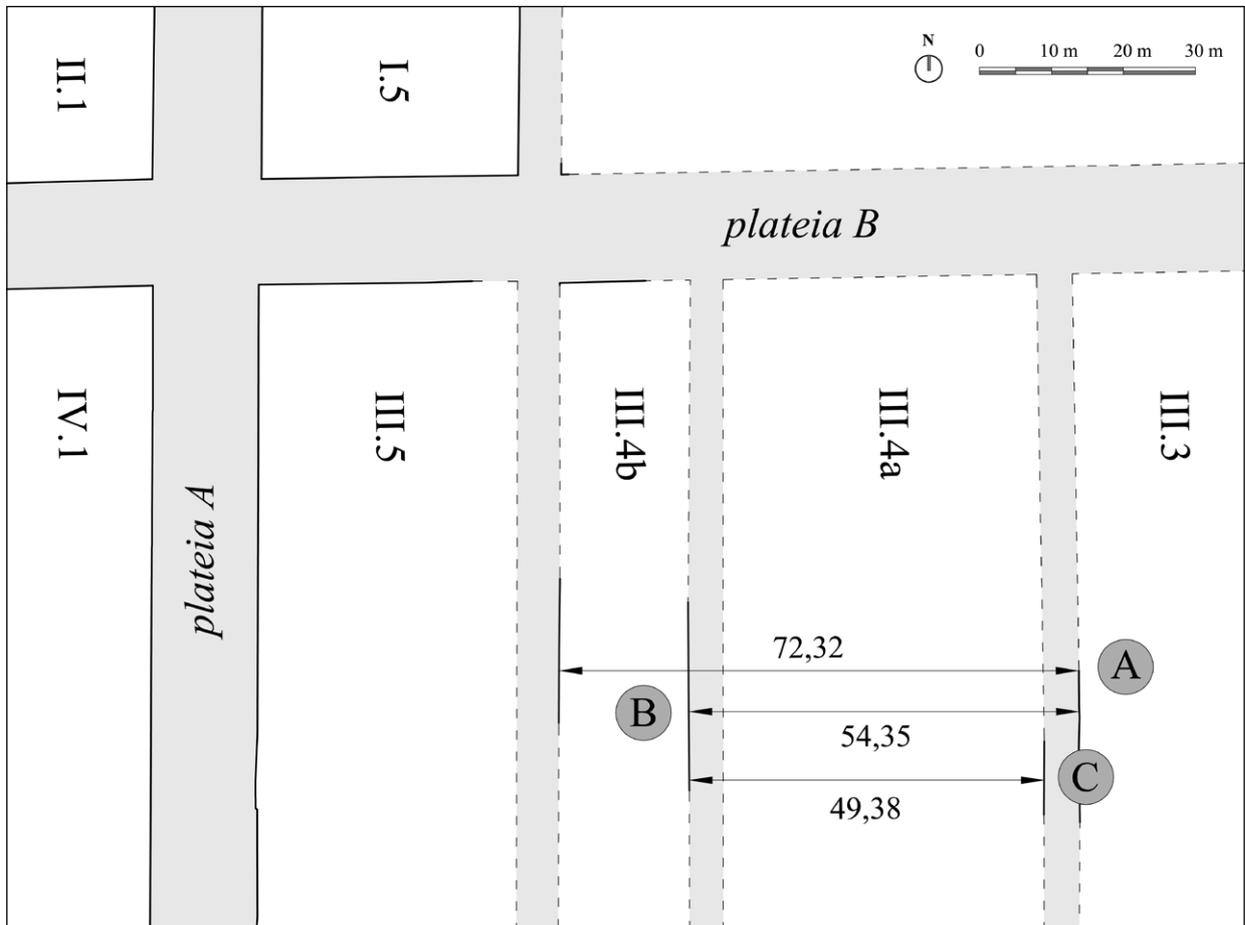
183,61 p.a. - (16 p.a. + 16 p.a.) = 151,61 p.a.

Misura C: 49,38 m = (la. stenopos + la. i. 4a, R.III)

49,38 m / 29,6 cm = 166,82 p.a.

166,82 p.a. - (16 p.a.) = 150,82 p.a.

La media aritmetica dei tre risultati è 151,25 p.a., pertanto assumiamo 151 p.a. come dimensione E-O dell'isolato



3a. Punti di misurazione per ricavare la dimensione dell'isolato 4a.

ALLEGATO 4

Verifica delle dimensioni N-S della città

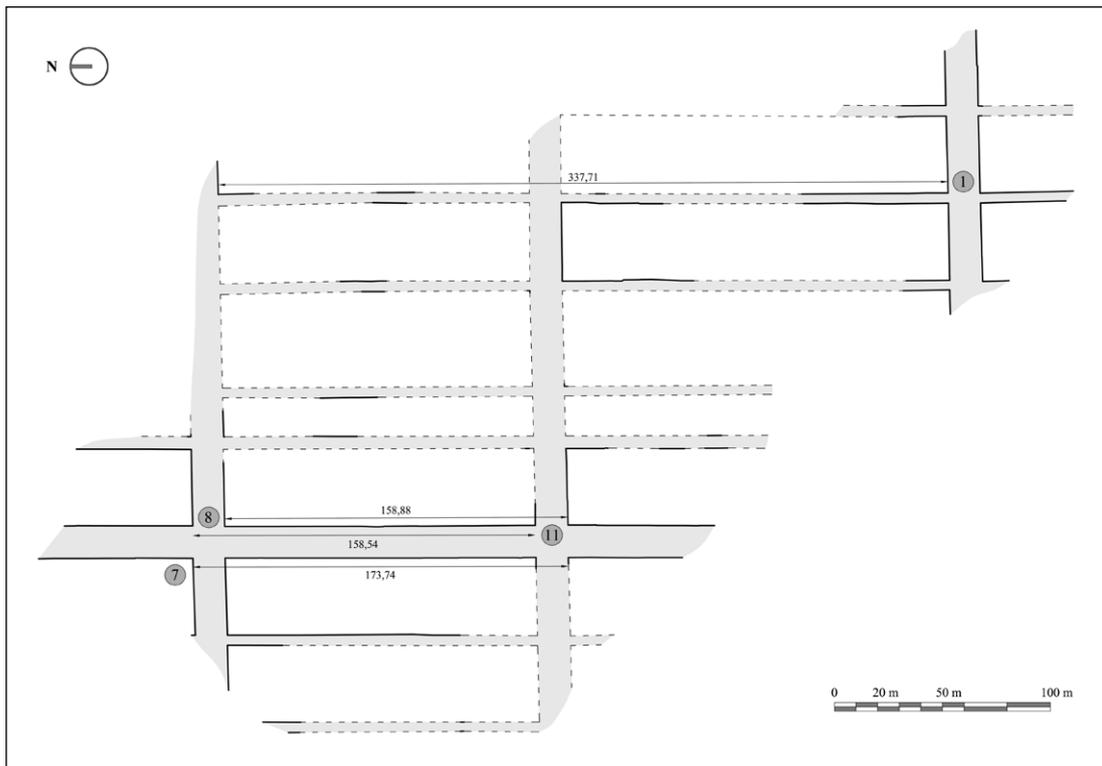
- 1) $337,71 \text{ m} = (\text{lu. N/S i. 2, R.III} + \text{la. } \rho. \text{ C} + \text{lu. N/S i. 2, R.V})$
 $337,71 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 1140,91 \text{ p.a.}$
 $1140,91 \text{ p.a.} - (486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.} + 605 \text{ p.a.}) = -0,09 \text{ p.a.}$
 $1140,91 \text{ p.a.} - (486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.} + 606 \text{ p.a.}) = -1,91 \text{ p.a.}$
 $1140,91 \text{ p.a.} - (485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.} + 605 \text{ p.a.}) = 0,91 \text{ p.a.}$
 $1140,91 \text{ p.a.} - (485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.} + 606 \text{ p.a.}) = -0,09 \text{ p.a.}$
- 2) $352,56 \text{ m} = (\text{lu. N/S i. 2, R.III} + \text{la. } \rho. \text{ C} + \text{lu. N/S i. 2, R.V} + \text{la. } \rho. \text{ D})$
 $352,56 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 1191,08 \text{ p.a.}$
 $1191,08 \text{ p.a.} - (486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.} + 605 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,08 \text{ p.a.}$
 $1191,08 \text{ p.a.} - (486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.} + 606 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = -0,91 \text{ p.a.}$
 $1191,08 \text{ p.a.} - (485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.} + 605 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 1,08 \text{ p.a.}$
 $1191,08 \text{ p.a.} - (485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.} + 606 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,08 \text{ p.a.}$
- 3) $194,04 \text{ m} = (\text{lu. N/S i. 2, R.V} + \text{la. } \rho. \text{ D})$
 $194,04 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 655,54 \text{ p.a.}$
 $655,54 \text{ p.a.} - (605 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,54 \text{ p.a.}$
 $655,54 \text{ p.a.} - (606 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = -0,46 \text{ p.a.}$
- 4) $194,50 \text{ m} = (\text{lu. N/S i. 2, R.V} + \text{la. } \rho. \text{ D})$
 $194,50 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 657,09 \text{ p.a.}$
 $657,09 \text{ p.a.} - (605 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 2,09 \text{ p.a.}$
 $657,09 \text{ p.a.} - (606 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 1,09 \text{ p.a.}$
- 5) $173,38 \text{ m} = (\text{la. } \rho. \text{ B} + \text{lu. N/S i. 5, R.III} + \text{la. } \rho. \text{ C})$
 $173,38 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 585,74 \text{ p.a.}$
 $585,74 \text{ p.a.} - (50 \text{ p.a.} + 485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,74 \text{ p.a.}$
 $585,74 \text{ p.a.} - (50 \text{ p.a.} + 486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = -0,26 \text{ p.a.}$
- 6) $173,67 \text{ m} = (\text{la. } \rho. \text{ B} + \text{lu. N/S i. 5, R.III} + \text{la. } \rho. \text{ C})$
 $173,67 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 586,72 \text{ p.a.}$
 $586,72 \text{ p.a.} - (50 \text{ p.a.} + 485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 1,72 \text{ p.a.}$
 $586,72 \text{ p.a.} - (50 \text{ p.a.} + 486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,72 \text{ p.a.}$
- 7) $173,74 \text{ m} = (\text{la. } \rho. \text{ B} + \text{lu. N/S i. 1, R.IV} + \text{la. } \rho. \text{ C})$
 $173,74 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 586,96 \text{ p.a.}$
 $586,96 \text{ p.a.} - (50 \text{ p.a.} + 485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 1,96 \text{ p.a.}$
 $586,96 \text{ p.a.} - (50 \text{ p.a.} + 486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,96 \text{ p.a.}$
- 8) $158,88 \text{ m} = (\text{lu. N/S i. 5, R.III} + \text{la. } \rho. \text{ C})$
 $158,88 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 536,75 \text{ p.a.}$
 $536,75 \text{ p.a.} - (485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 1,75 \text{ p.a.}$
 $536,75 \text{ p.a.} - (486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,75 \text{ p.a.}$
- 9) $158,85 \text{ m} = (\text{lu. N/S i. 1, R.IV} + \text{la. } \rho. \text{ C})$
 $158,85 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 536,65 \text{ p.a.}$
 $536,65 \text{ p.a.} - (485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 1,65 \text{ p.a.}$
 $536,65 \text{ p.a.} - (486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,65 \text{ p.a.}$
- 10) $158,80 \text{ m} = (\text{lu. N/S i. 1, R.IV} + \text{la. } \rho. \text{ B})$
 $158,80 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 536,48 \text{ p.a.}$
 $536,48 \text{ p.a.} - (485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 1,48 \text{ p.a.}$
 $536,48 \text{ p.a.} - (486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,48 \text{ p.a.}$
- 11) $158,54 \text{ m} = (\text{lu. N/S i. 5, R.III} + \text{la. } \rho. \text{ B})$
 $158,54 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 535,61 \text{ p.a.}$
 $535,61 \text{ p.a.} - (485 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = 0,61 \text{ p.a.}$
 $535,61 \text{ p.a.} - (486 \text{ p.a.} + 50 \text{ p.a.}) = -0,39 \text{ p.a.}$

Verifica delle dimensioni E-O della città

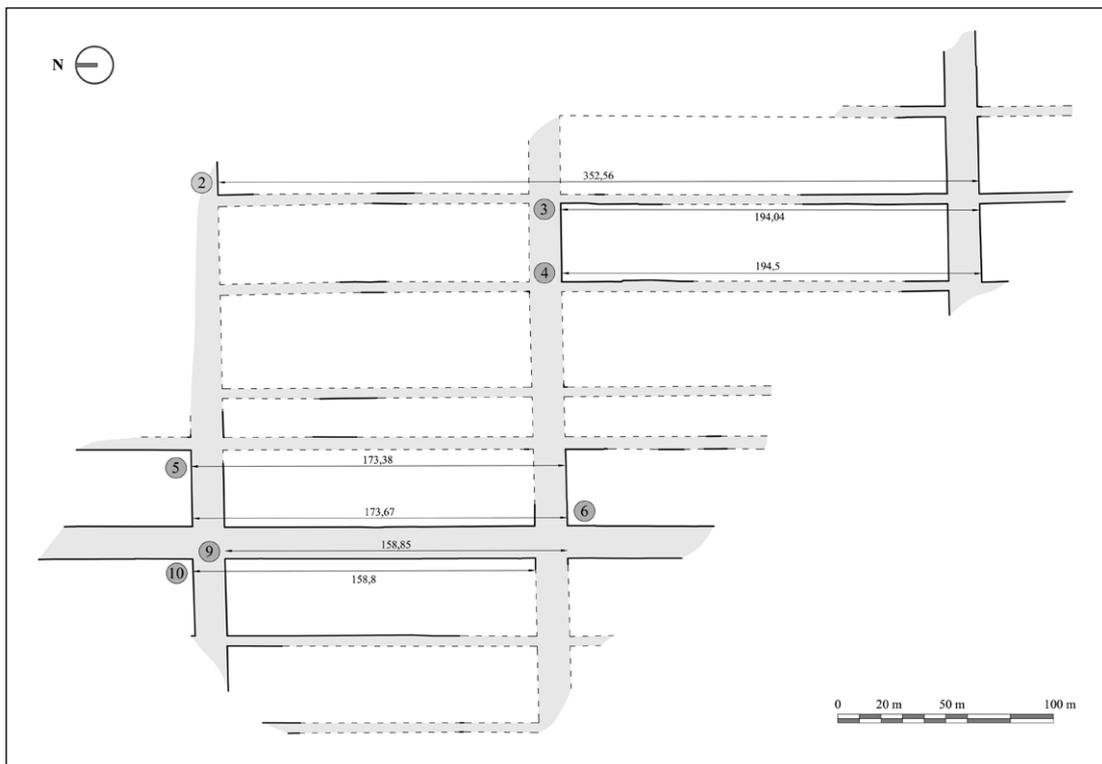
- 12) $50,98 \text{ m} = (\text{la. p. A} + \text{la. i. 5, R.I})$
 $50,98 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 172,23 \text{ p.a.}$
 $172,23 \text{ p.a.} - (50 \text{ p.a.} + 121 \text{ p.a.}) = 1,23 \text{ p.a.}$
- 13) $50,83 \text{ m} = (\text{la. p. A} + \text{la. i. 5, R.I})$
 $50,83 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 171,72 \text{ p.a.}$
 $171,72 \text{ p.a.} - (50 \text{ p.a.} + 121 \text{ p.a.}) = 0,72 \text{ p.a.}$
- 14) $50,84 \text{ m} = (\text{la. p. A} + \text{la. i. 5, R.I})$
 $50,84 \text{ m} / 29,6 \text{ cm} = 171,75 \text{ p.a.}$
 $171,75 \text{ p.a.} - (50 \text{ p.a.} + 121 \text{ p.a.}) = 0,75 \text{ p.a.}$
- 15) $92,71 \text{ m} = (\text{la. i. 1, R.IV} + \text{la. } \rho. \text{ A} + \text{la. i. 5, R.III} + \text{la. stenopos anomalo})$

- 92,71 m / 29,6 cm = 313,21 p.a.
 313,21 p.a. - (121 p.a. + 50 p.a. + 121 p.a. + 20 p.a.) = 1,21 p.a.
- 16) 97,27 m = (la. stenopos + la. i. 1, R.IV + la. *p.* A + la. i. 5, R.III + la. stenopos anomalo)
 97,27 m / 29,6 cm = 328,61 p.a.
 328,61 p.a. - (16 p.a. + 121 p.a. + 50 p.a. + 121 p.a. + 20 p.a.) = 0,61 p.a.
- 17) 210,30 m = (la. stenopos + la. i. 1, R.IV + la. *p.* A + la. i. 5, R.III + la. stenopos anomalo + la. i. 4b, R.III + la. stenopos + la. i. 4a, R.III + la. stenopos + la. i. 3, R.III + la. stenopos)
 210,30 m / 29,6 cm = 710,47 p.a.
 710,47 p.a. - (16 p.a. + 121 p.a. + 50 p.a. + 121 p.a. + 20 p.a. + 61 p.a. + 16 p.a. + 151 p.a. + 16 p.a. + 121 p.a. + 16 p.a.) = 1,47 p.a.
- 18) 154,89 m = (la. i. 5, R.III + la. stenopos anomalo + la. i. 4b, R.III + la. stenopos + la. i. 4a, R.III + la. stenopos + la. i. 3, R.III + la. stenopos)
 154,89 m / 29,6 cm = 523,28 p.a.
 523,28 p.a. - (121 p.a. + 20 p.a. + 61 p.a. + 16 p.a. + 151 p.a. + 16 p.a. + 121 p.a. + 16 p.a.) = 1,28 p.a.
- 19) 55,41 m = (la. stenopos + la. i. 1, R.IV + la. *p.* A)
 55,41 m / 29,6 cm = 187,19 p.a.
 187,19 p.a. - (16 p.a. + 121 p.a. + 50 p.a.) = 0,19 p.a.
- 20) 50,73 m = (la. i. 1, R.IV + la. *p.* A)
 50,73 m / 29,6 cm = 171,38 p.a.
 171,38 p.a. - (121 p.a. + 50 p.a.) = 0,38 p.a.
- 21) 50,67 m = (la. i. 1, R.IV + la. *p.* A)
 50,67 m / 29,6 cm = 171,18 p.a.
 171,18 p.a. - (121 p.a. + 50 p.a.) = 0,18 p.a.
- 22) 50,31 m = (la. i. 1, R.IV + la. *p.* A)
 50,31 m / 29,6 cm = 169,97 p.a.
 169,97 p.a. - (121 p.a. + 50 p.a.) = - 1,03 p.a.
- 23) 50,88 m = (la. i. 1, R.IV + la. *p.* A)
 50,88 m / 29,6 cm = 171,89 p.a.
 171,89 p.a. - (121 p.a. + 50 p.a.) = 0,89 p.a.
- 24) 91,37 m = (la. i. 2, R.IV + la. stenopos + la. i. 1, R.IV + la. *p.* A)
 91,37 m / 29,6 cm = 308,68 p.a.
 308,68 p.a. - (121 p.a. + 16 p.a. + 121 p.a. + 50 p.a.) = 0,68 p.a.
- 25) 41,99 m = (la. i. 5, R.III + la. stenopos anomalo)
 41,99 p.a. / 29,6 cm = 141,86 p.a.
 141,86 p.a. - (121 p.a. + 20 p.a.) = 0,86 p.a.
- 26) 110,54 m = (la. i. 1, R.IV + la. *p.* A + la. i. 5, R.III + la. stenopos anomalo + la. i. 4b, R.III)
 110,54 m / 29,6 cm = 373,44 p.a.
 373,44 p.a. - (121 p.a. + 50 p.a. + 121 p.a. + 20 p.a. + 61 p.a.) = 0,44 p.a.
- 27) 56,71 m = (la. *p.* A + la. i. 5, R.III + la. stenopos anomalo)
 56,71 m / 29,6 cm = 191,58 p.a.
 191,58 p.a. - (121 p.a. + 50 p.a. + 20 p.a.) = 0,58 p.a.
- 28) 54,35 m = (la. stenopos + la. i. 4a, R.III + la. stenopos)
 54,35 m / 29,6 cm = 183,61 p.a.
 183,61 p.a. - (16 p.a. + 151 p.a. + 16 p.a.) = 0,61 p.a.
- 29) 49,38 m = (la. stenopos + la. i. 4a, R.III)
 49,38 m / 29,6 cm = 166,82 p.a.
 166,82 p.a. - (16 p.a. + 151 p.a.) = - 0,18 p.a.
- 30) 72,32 m = (la. i. 4b, R.III + la. stenopos + la. i. 4a, R.III + la. stenopos)
 72,32 m / 29,6 cm = 244,32 p.a.
 244,32 p.a. - (61 p.a. + 16 p.a. + 151 p.a. + 16 p.a.) = 0,32 p.a.
- 31) 206,13 m = (la. i. 1, R.IV + la. *p.* A + la. i. 5, R.III + la. stenopos anomalo + la. i. 4b, R.III + la. stenopos + la. i. 4a, R.III + la. stenopos + la. i. 3, R.III + la. stenopos)
 206,13 m / 29,6 cm = 696,38 p.a.
 696,38 p.a. - (121 p.a. + 50 p.a. + 121 p.a. + 20 p.a. + 61 p.a. + 16 p.a. + 151 p.a. + 16 p.a. + 121 p.a. + 16 p.a.) = 3,38 p.a.
- 32) 50,85 m = (la. *p.* A + la. i. 5, R.III)
 50,85 m / 29,6 cm = 171,79 p.a.
 171,79 p.a. - (50 p.a. + 121 p.a.) = 0,79 p.a.
- 33) 124,41 m = (la. *p.* A + la. i. 5, R.III + la. stenopos anomalo + la. i. 4b, R.III + la. stenopos + la. i. 4a, R.III)
 124,41 m / 29,6 cm = 420,30 p.a.

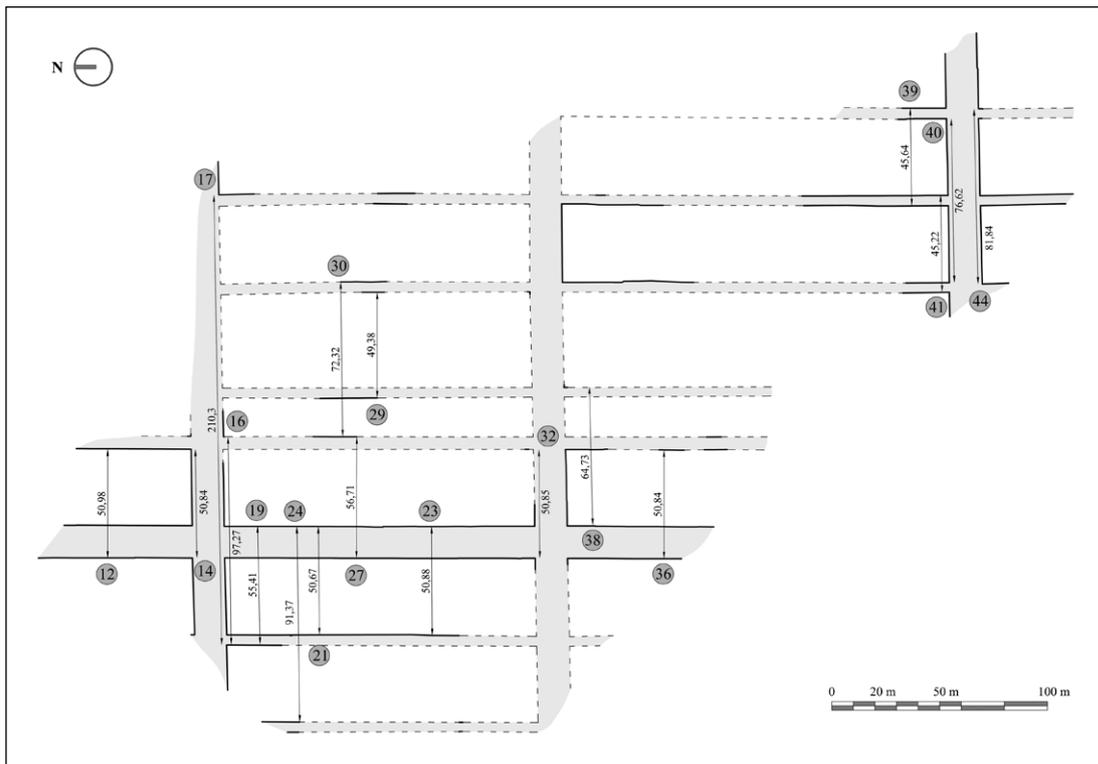
- 420,30 p.a. - (50 p.a. + 121 p.a. + 20 p.a. + 61 p.a. + 16 p.a. + 151 p.a.) =
1,30 p.a.
- 34) 50,90 m = (la. *p.* A + la. i. 5, R.V)
50,90 m / 29,6 cm = 171,96 p.a.
171,96 p.a. - (50 p.a. + 121 p.a.) = 0,96 p.a.
- 35) 51,04 m = (la. *p.* A + la. i. 5, R.V)
51,04 m / 29,6 cm = 172,43 p.a.
172,43 p.a. - (50 p.a. + 121 p.a.) = 1,43 p.a.
- 36) 50,84 m = (la. *p.* A + la. i. 5, R.V)
50,84 m / 29,6 cm = 171,75 p.a.
171,75 p.a. - (50 p.a. + 121 p.a.) = 0,75 p.a.
- 37) 29,03 m = (la. stenopos anomalo + la. i. 4b, R.V + la. stenopos)
29,03 m / 29,6 cm = 98,07 p.a.
98,07 p.a. - (20 p.a. + 61 p.a. + 16 p.a.) = 1,07 p.a.
- 38) 64,73 m = (la. i. 5, R.V + la. stenopos anomalo + la. i. 4b, R.V + la. stenopos)
64,73 m / 29,6 cm = 218,68 p.a.
218,68 p.a. - (121 p.a. + 20 p.a. + 61 p.a. + 16 p.a.) = 0,68 p.a.
- 39) 45,64 m = (la. stenopos + la. i. 2, R.V + la. stenopos)
45,64 m / 29,6 cm = 154,19 p.a.
154,19 p.a. - (16 p.a. + 121 p.a. + 16 p.a.) = 1,19 p.a.
- 40) 76,62 m = (la. i. 3, R.V + la. stenopos + la. i. 2, R.V)
76,62 m / 29,6 cm = 258,85 p.a.
258,85 p.a. - (121 p.a. + 16 p.a. + 121 p.a.) = 0,85 p.a.
- 41) 45,22 m = (la. stenopos + la. i. 3, R.V + la. stenopos)
45,22 m / 29,6 cm = 152,77 p.a.
152,77 p.a. - (16 p.a. + 121 p.a. + 16 p.a.) = -0,23 p.a.
- 42) 40,77 m = (la. i. 2, R.V + la. stenopos)
40,77 m / 29,6 cm = 137,73 p.a.
137,73 p.a. - (121 p.a. + 16 p.a.) = 0,73 p.a.
- 43) 85,99 m = (la. stenopos + la. i. 2, R.V + la. stenopos + la. i. 3, R.V + la. stenopos)
85,99 m / 29,6 cm = 290,50 p.a.
290,50 p.a. - (16 p.a. + 121 p.a. + 16 p.a. + 121 p.a. + 16 p.a.) = 0,50 p.a.
- 44) 81,84 m = (la. stenopos + la. i. 2, R.VII + la. stenopos + la. i. 3, R.VII)
81,84 m / 29,6 cm = 276,48 p.a.
276,48 p.a. - (16 p.a. + 121 p.a. + 16 p.a. + 121 p.a.) = 2,48 p.a.
- 45) 77,25 m = (la. i. 2, R.VII + la. stenopos + la. i. 3, R.VII)
77,25 m / 29,6 cm = 260,98 p.a.
260,98 p.a. - (121 p.a. + 16 p.a. + 121 p.a.) = 2,98 p.a.
- 46) 41,21 m = (la. i. 3, R.VII + la. stenopos)
41,21 m / 29,6 cm = 139,22 p.a.
139,22 p.a. - (121 p.a. + 16 p.a.) = 2,22 p.a.



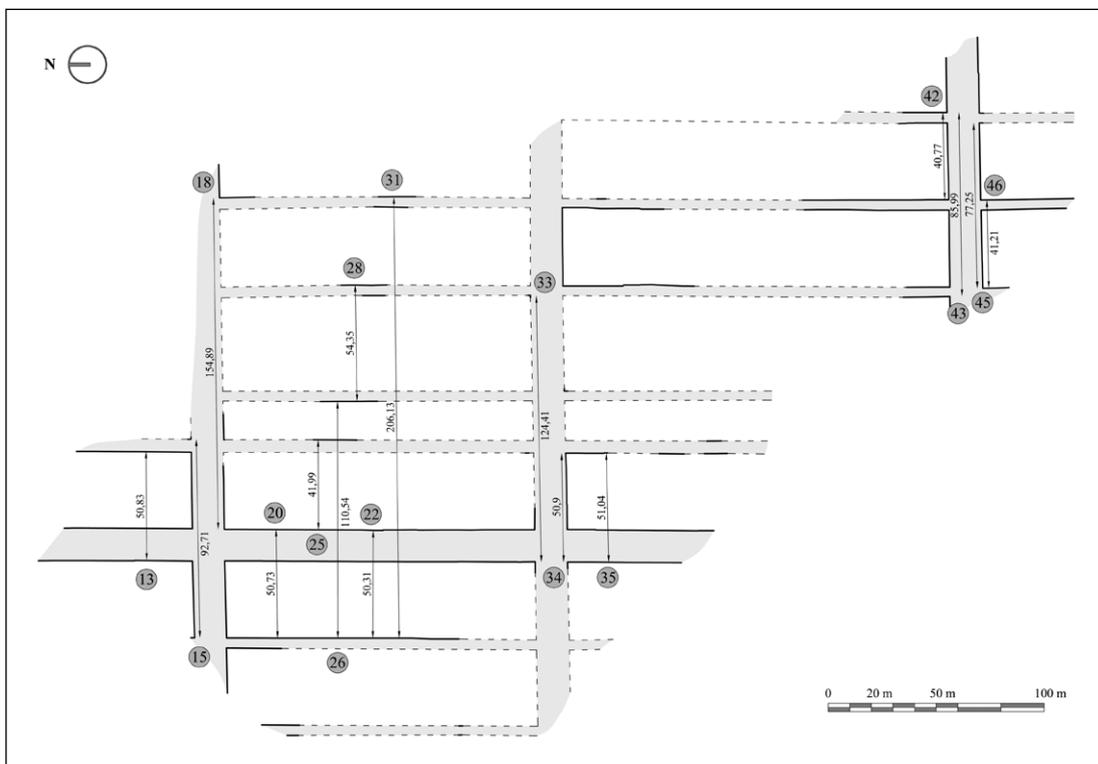
4a. Punti di misurazione della città in senso N-S.



4b. Punti di misurazione della città in senso N-S.



4c. Punti di misurazione della città in senso E-O.



4d. Punti di misurazione della città in senso E-O.