

MENSURA CAELI

Territorio, città,
architetture, strumenti

Atti dell'VIII Convegno Nazionale
della Società Italiana di Archeoastronomia (SIA)

A CURA DI
MANUELA INCERTI

UnifePress

2010

INDICE

Presentazione, <i>di Francesco Bertola</i>	p.	9
Introduzione, <i>di Manuela Incerti</i>		11
Prefazione. L'architettura e il cosmo nelle fonti, <i>di Manuela Incerti</i>		17
INTRODUZIONE AI LAVORI		
I. UNESCO Thematic Initiative <i>Astronomy and World Heritage</i> , <i>di Anna Sidorenko-Dulom</i>		37
II. Commissione Nazionale UNESCO per l'Italia. Gruppo di progetto <i>Cultura immateriale e diversità</i> . Convenzione per la protezione e la promozione delle espressioni della diversità culturale. Estratto del piano di attuazione, <i>di Silvana Rizzo</i>		43
III. Architettura, "segno" dell'Universo?, <i>di Emma Mandelli</i>		47
TERRITORIO, CITTÀ, ARCHITETTURE, STRUMENTI		
IV. <i>Opus Dei Project</i> . Orologi solari medioevali italiani. Un archivio per lo studio e la tutela del patrimonio gnomonico medioevale in Italia, <i>di Mario Arnaldi</i>		55
V. <i>In forma dunque di candida rosa</i> . Un disegno gotico per Firenze, <i>di Maria Teresa Bartoli</i>		63
VI. Geometrie per il disegno della terra e del cielo, <i>di Paolo Bertalotti, Mauro Luca De Bernardi, Izabel Alcolea e Maria Chiara Bonora</i>		75
VII. Rappresentazione e comunicazione del Palazzo della Ragione di Padova e del suo ciclo astrologico, <i>di Malvina Borgherini e Emanuele Garbin</i>		94
VIII. Gnomonica e architettura a Roma nel XVII secolo, <i>di Cristina Cándito</i>		103
IX. Roccabruna: un'architettura adrianea a immagine del cielo, <i>di Giuseppina Enrica Cinque e Elisabetta Lazzeri</i>		116

X.	Where the earth meets the sky: the Roden Crater project by James Turrell, <i>di Agostino De Rosa</i>	131
XI.	La dodicesima parte del cielo: da Schifanoia alla <i>Ferrariae novae restauratio</i> , <i>di Manuela Incerti</i>	161
XII.	Padre Maignan e l'orologio catottrico di Trinità dei Monti. Identificazione delle località ordinate per latitudine presenti nel quadrante, <i>di Nicoletta Lanciano e Emanuele Bellucci</i>	181
XIII.	Archaeoastronomy and landscape archaeology as clues for a new interpretation of Machu Picchu, <i>di Giulio Magli</i>	190
XIV.	Tell Arad (zone H e M) e Bab edh-Dhra' (Charnel House A44): la geometria di alcuni edifici E.B.A. Lo squadro numerico, la composizione armonica e l'unità di lunghezza, <i>di Marcello Ranieri e Andrea Polcaro</i>	202
XV.	La misura del tempo nel chiostro romanico di Sant Cugat, <i>di Adriana Rossi</i>	214
XVI.	Il tempio e le stelle. Analisi dell'orientamento di templi e santuari delle popolazioni parlanti la lingua osca, <i>di Francesco Ruggieri e Mario Pagano</i>	229
XVII.	Misura del ritardo accumulato dalla rotazione terrestre, $\Delta UT1$, alla meridiana clementina della basilica di Santa Maria degli Angeli in Roma, <i>di Costantino Sigismondi</i>	240
XVIII.	Il santuario dell'età del Bronzo di Trinitapoli. Il Calendario di Pietra, <i>di Anna Maria Tunzi, Mariangela Lo Zupone, Elio Antonello, Vito Francesco Polcaro e Francesco Ruggieri</i>	249
	ASTRONOMIA CULTURALE	
XIX.	Le stelle delle Orse e Arturo, <i>di Elio Antonello</i>	261
XX.	Il cielo del <i>Samarangana Sutradhara</i> . Trattato indiano sull'architettura degli inizi del sec. XI, <i>di Annamaria Dallaporta e Lucio Marcato</i>	267

XXI.	Nuove, antiche sorprese geologiche al di là delle (prime) Colonne d'Ercole, <i>di Sergio Frau</i>	275
XXII.	Mito e razionalità nel cielo di Ovidio, <i>di Elena Francesca Ghedini e Isabella Colpo</i>	280
XXIII.	Il ruolo della statistica nell'archeoastronomia, <i>di Vito Francesco Polcaro</i>	307
XXIV.	Uno straordinario cielo stellato di Piero della Francesca. Il <i>Sogno di Costantino</i> in S. Francesco ad Arezzo, <i>di Vladimiro Valerio</i>	318
STORIA DELLA SCIENZA		
XXV.	Kepler e le sue misconosciute leggi di partenza, <i>di Francesco Castaldi</i>	333
XXVI.	Il calendario runico conservato nel Museo Missionario Etnologico dei Musei Vaticani, <i>di Massimo Ricci, Silvia Listorti e Nicoletta Lanciano</i>	342
SESSIONE POSTER		
XXVII.	Analisi dei moti propri stellari e forma delle costellazioni, <i>di Elio Antonello</i>	353
XXVIII.	La rivoluzione del ciclo zodiacale. La simbologia olistica e l'archeoastronomia, <i>di Teodoro Brescia</i>	357
XXIX.	<i>In hoc signo vinces</i> , <i>di Bruno Carboniero e Fabrizio Falconi</i>	364
XXX.	Primstaff. I calendari runici del Museo Astronomico e Copernicano di Roma e di S. Geneviève a Parigi, <i>di Silvia Listorti, Massimo Ricci e Nicoletta Lanciano</i>	369
XXXI.	La supernova del 1054 a Bisanzio, <i>di Giovanni Lupato</i>	376
XXXII.	Chi l'ha vista? Cas A, un resto di supernova inspiegato, <i>di Andrea Martocchia e Vito Francesco Polcaro</i>	384
	Gli autori	389

TELL ARAD (ZONE H E M) E BAB EDH-DHRA'
(CHARNEL HOUSE A44): LA GEOMETRIA DI ALCUNI EDIFICI
E.B.A. LO SQUADRO NUMERICO, LA COMPOSIZIONE
ARMONICA E L'UNITÀ DI LUNGHEZZA

Abstract. By means of CAD¹ analyses performed on the archaeological plans it has been possible to ascertain the geometrical, numerical and metric contents of some Early Bronze Age architectural structures of the Dead Sea area. The study concerns the sites of Tell Arad (zone H and M) and Bab edh-Dhra' (Charnel House A44). For both and with a high grade of reliability it has been possible to demonstrate the use of the same length-unit, moreover coinciding with the known value of the Phoenician cubit of 0,515 m: this allows to hypothesize a technological continuity from Early Bronze to Iron ages. It has been possible to clearly ascertain the use of Perfect (Pythagorean) and Quasi-Perfect triples as well as the employment of identical harmonic schemes of construction and their numerical combinations. Beyond the intrinsic archaeological value, the results indicate the high effectiveness of the employed research methodology.

Il presente lavoro riguarda due regioni (Transgiordania e Palestina Meridionale) del così detto Levante Meridionale². Il periodo in analisi, Bronzo Antico II (III millennio a.C.), rappresenta per le comunità della Palestina Meridionale e della Transgiordania il passaggio economico-culturale da uno stile di vita seminomade, improntato sulla pastorizia e la mobilità stagionale, ad uno stile di vita sedentario, con la formazione dei primi villaggi permanenti e conseguentemente delle prime strutture urbane, grazie ad un equilibrio economico basato sullo sviluppo delle tecniche agricole (aratro, cicli di colture stagionali complete, Polcaro 2006, pp. 281-308). In particolare modo nelle zone semiaride, la convivenza di comunità agricole sedentarie e pastori seminomadi permette la creazione di città con economie miste, capaci di controllare territori d'interfaccia fra il deserto e le fertili valli fluviali. Il Giordano appare particolarmente adatto all'interazione e all'aggregazione fra le due diverse comunità: la sua valle è un passaggio obbligato per i pastori che dalla stagione invernale a quella estiva si spostano dagli altipiani della Transgiordania al paesaggio collinare della Palestina Meridionale (Levy 1998, pp. 243-280).

¹ Computer Aided Drawing.

² Comprende gli attuali stati del Libano, Giordania, Israele e Palestina (West Bank e Striscia di Gaza); per la Transgiordania si mantiene il termine geografico moderno, intendendo la zona occidentale della Giordania; con "Palestina Meridionale" si intende, con riferimento geografico e non politico, le zone del Negev, Giudea e Samaria, in parte inserite nello stato di Israele, in parte nella West Bank.

Si sono presi in considerazione due siti (FIG. 14.1.), quello di Tel Arad e quello di Bab edh-Dhra', simili per le modalità di formazione urbana: entrambe le località, già nel IV millennio a.C. (Bronzo antico I), erano frequentate da pastori seminomadi.

1. Arad

Il sito di Tell Arad, scavato dall'archeologa Ruth Amiran, si trova fra il deserto del Negev e la regione della Giudea, confinante con le fertili valli della Samaria nella Palestina Meridionale.

Le "case di Arad" (FIG. 14.2.) seguono particolari schemi costruttivi. Tra questi la stanza larga con sedili alle pareti, il pilastro al centro a reggere la copertura e la presenza dell'alloggio del cardine della porta sul lato sinistro dell'ingresso. Case simili sono state trovate anche in altri siti del Bronzo antico della zona, ma a Tell Arad in concentrazione maggiore.

Per l'analisi geometrica computerizzata ci si è avvalsi delle planimetrie dai resoconti di scavo del 1978 (Amiran 1978) relative ad edifici all'interno della cinta muraria nelle zone di scavo H e M (FIG. 14.3.).

1.1. Zona H-III

Gli edifici della zona H-III (FIG. 14.4.) sono prevalentemente di forma rettangolare irregolare; tra questi il più grande presenta maggiore regolarità della forma ed è stato scelto perciò per l'analisi geometrica.

Per il riconoscimento delle forme rettangolari (Ranieri 1997) ci si avvale del confronto dei rapporti proporzionali determinati in CAD con i valori di proporzione raggiungibili con l'impiego nello squadra di terne numeriche precise (P-Terne) o quasi precise (Q-Terne). La TAB. 14.1. riporta un repertorio di tali terne compilato per numeri interi piccoli. Ogni combinazione A-B-C è contrassegnata da un simbolo: è indicato il valore $r = B/A$ della proporzione e la differenza dall'angolo retto dello squadra raggiunto.

Il dispositivo CAD di misura è stato calibrato con la scala di 5 metri presente nel disegno (riquadro metrico dello scavo archeologico). Le misure in metri dei lati del rettangolo (FIG. 14.5. alto/sinistra) 7,700 m e 4,101 m esprimono una proporzione $r = 7,700/4,101 = 1,8776$ valore prossimo (0,1%) al valore $1,875 = 15/8$ della Terna precisa M = 8-15-17.

Nella FIG. 14.5. alto/destra il rettangolo "best-fit" è sostituito dal rettangolo esatto. In questo caso il dispositivo CAD di misura è calibrato con una scala in unità cf che restituisce lati di 15 e 8 unità.

La misura in unità cf (9,729) della scala metrica di 5 m determina l'equivalenza $5 \text{ m} = 9,729 \text{ cf}$ da cui si ricava $1 \text{ cf} = 5/9,729 = 0,514 \text{ m} (\pm 0,003)$.

In basso a destra la FIG. 14.5. mostra come l'asse dell'apertura maggiore divide in modo armonico il rettangolo M: la porzione rettangolare (8

x 6) è riconducibile alla Terna precisa $D = 3-4-5$ attraverso un moltiplicatore 2; la restante porzione di lati 8 e 9 cf è riconducibile alla Terna quasi-precisa $S = 8-9-12$.

L'attendibilità dell'analisi è visivamente ben confermata dalla congruenza della quadrettatura di 1cf di lato sovrapposta alla planimetria: oltre agli spessori delle murature risultano perfettamente interpretate sia la cornice interna (corrispondente al sedile) che le aperture (FIG. 14.5 basso/sinistra).

La quadrettatura da 1cf di lato è inoltre in grado di ben interpretare le altre strutture della zona H-III: una porzione è illustrata in FIG. 14.6. sinistra.

Nella FIG. 14.6. destra è mostrata infine la giustificazione di uno squadro di una struttura dello strato H-IV con la Terna precisa $D = 3-4-5$ ($\times 3/2$).

1.2. Zona M

Anche gli edifici della zona M sono genericamente di forma rettangolare spesso irregolare; tra questi spicca per regolarità della forma quello di FIG. 14.7. che è stato scelto perciò per l'analisi geometrica.

Il procedimento di analisi è identico a quello descritto per la Zona H ed ha portato a mettere in evidenza per la perimetrazione interna uno squadro corrispondente alla Terna precisa $W = 5-12-13$. L'unità di misura corrispondente è di 0,514 m identica a quella trovata per la Zona H. La sovrapposizione del reticolo quadrettato di lato cf mette in luce la presenza di un rettangolo maggiore di proporzione $M = 15/8$ identico per dimensioni e proporzioni al corrispondente trovato nella Zona H. Anche la divisione armonica operata dall'asse dell'apertura è identica e si riconduce ad una partizione in due rettangoli rispettivamente associabili alla Terna precisa $D = 3-4-5$ ed alla Terna quasi-precisa $S = 8-9-12$.

2. Bab edh-Dhra'

L'insediamento di Bab edh-Dhra', scavato dalla missione americana guidata da Walter Rast e Thomas Schaub, si trova sulle sponde orientali del Mar Morto, nella regione del Gor Meridionale, nei pressi di un'estesa necropoli che nei livelli del Bronzo antico IA, utilizzata da un vasto numero di clan, mostra il costume funerario tipico delle popolazioni seminomadi: la sepoltura secondaria (Chesson 2008). Solo nel periodo seguente, Bronzo antico IB, la necropoli viene affiancata da un piccolo villaggio, verosimilmente di gente che praticava un'agricoltura stagionale. Nel Bronzo antico II, con

la sedentarizzazione dei seminomadi, il villaggio cresce di dimensioni: in pochi anni mostra opere pubbliche tipiche di una città, quali una cinta muraria ed un tempio sulla parte alta dell'insediamento (Schaub – Rast 2003). Le tombe vengono costruite imitando le strutture domestiche, dapprima circolari e poi rettangolari.

Quest'ultimo tipo di tomba, definita "charnel house", resterà il sepolcro tipico per la popolazione ormai urbanizzata di Bab edh-Dhra' per tutta la durata dell'insediamento. La "charnel house" era costruita su fondamenta di pietra a breve profondità nel terreno. L'alzato era in mattoni crudi regolari, disposti a sensi alterni, verosimilmente con una copertura lignea. Ogni "charnel house" conservava decine di corpi, rappresentanti nuclei familiari allargati, vissuti nella stessa unità domestica per diverse generazioni (Polcaro 2005). La "charnel house" considerata (FIG. 14.8.) è la A 44 (Schaub – Rast 1989, pp. 367-381).

Il procedimento di analisi CAD è identico a quello descritto in precedenza per Arad. Ancora si è potuto mettere in evidenza (FIG. 14.8. alto-destra) l'impiego della Terna precisa $M = 8-15-17$ ed uno schema armonico di ripartizione secondo l'asse dell'apertura (FIG. 14.8. basso-destra) identico sia nelle dimensioni che nelle forme a quello già riscontrato due volte ad Arad. L'inclusione di tale schema nella cornice più esterna avviene completando l'interno con un rettangolo di dimensioni 15×4 corrispondente a due rettangoli $M = 8/(2) \times 15/(2)$ e generando così un rettangolo di dimensioni 12×15^3 .

Si può osservare infine la assai notevole congruenza della direzione della diagonale del rettangolo $M = 8 \times 15$ con l'orientamento nord-sud.

3. Conclusioni

Come già si è potuto riscontrare in numerosi altri contesti arcaici del vecchio e del nuovo mondo⁴ l'impiego di terne numeriche per la realizzazione degli squadri in manufatti architettonici risulta evidente anche per i siti del Bronzo antico delle zone della valle del Giordano adiacenti al Mar Morto meridionale.

Nei casi analizzati, l'impiego di terne numeriche avviene all'interno di schemi armonici nei quali le segmentazioni rettangolari sono tutte riconducibili a P-Terne o Q-Terne. In particolare (FIG. 14.9. sinistra-basso) la composizione (o scomposizione) $M = D+S$ è tra quelle previste dall'approccio teoretico (Ranieri 1997).

³ La costruzione di un siffatto rettangolo può anche avvenire come composizione armonica di tre rettangoli $W = 5-12-13$ affiancati (FIG. 14.9. sinistra-alto, grigio chiaro).

⁴ RANIERI (1997; 2000; 2003; 2005a; 2005b; 2008a; 2008b; 2008c; in corso di stampa a e b); MALGORA (2000-2001; in corso di stampa); MALGORA – RANIERI (in corso di stampa); LABIANCA et al. (2008).

Per entrambi i siti si è potuto riscontrare, con un alto grado di affidabilità, l'impiego della medesima unità di lunghezza 0,514+/-0,02. Tale valore peraltro coincide con valori noti del piede/cubito Fenicio (0,515 m): indice di possibile continuità tecnologica in Palestina dal Bronzo antico all'Età del ferro.

Le Terne Precise riscontrate $D = 3-4-5$, $W = 5-12-13$ e $M = 8-15-17$ sono comunque i primi tre termini della nota serie Diofantina di Terne Pitagoriche (cfr. Ranieri 2008a).

Se non si vuole credere che semplici pastori o semplici contadini possedessero le nozioni geometriche/numeriche necessarie per le costruzioni si dovrà ipotizzare che una categoria di "colti" si fosse già da allora differenziata all'interno dei clan.

Il risultato indica infine l'elevata potenzialità della metodica di indagine impiegata.

Riferimenti bibliografici

- AMIRAN R. (1978), *Early Arad. The calcolithic settlement and Early Bronze Age city*, The Israel Exploration Society, Judean Desert Studies, Jerusalem.
- CHESSON M. (2008), *Remembering and Forgetting in Early Bronze Age Mortuary Practices on the Southeastern Dead Sea Plain, Jordan*, in N. Laneri (ed.), *Performing Death, Social Analyses of Funerary Traditions in the Ancient Near East and Mediterranean*, Oriental Institute, Chicago, pp. 109-139.
- LABIANCA L. et al. (2008), *An archaeoastronomical study of the neo-Pythagorean basilica of Porta Maggiore in Rome*, Proc. 5th SEAC Meeting & VIII Oxford International Conference *Astronomy & Cosmology in Folk Traditions and Cultural Heritage*, held in Klaipeda, Lithuania, «Archaeologia Baltica», Special issue vol. 11, Institute of Baltic Sea region history and archaeology, Klaipėda University, Klaipėda University Press, Klaipėda, Lithuania.
- LEVY T.E. (ed.) (1998), *The Archaeology of the Land of the Bible*, Leicester University Press, London.
- MALGORA S. (2000-2001), *L'uso dei numeri e la ritualizzazione delle strutture cerimoniali nella topografia monumentale di Saqqara* (tesi di specializzazione), Università di Bologna.
- MALGORA S. (in corso di stampa), *Contenuti numerici e progettualità nelle strutture monumentali della III Dinastia: Saqqara*, Atti Convegno CISA, *Teoria e pratica nell'analisi e interpretazione della cultura materiale antica*, Istituto Universitario Orientale di Napoli, Napoli.
- MALGORA S., RANIERI M. (in corso di stampa), *Contenuti numerici e progettualità nelle strutture monumentali della III Dinastia: le Piccole Piramidi*, Atti del Convegno del Maggio 2004, *Nuove prospettive e finalità nello studio*

- dei contesti archeologici*, Dipartimento di Archeologia, Università di Bologna, Bologna.
- POLCARO A. (2005), *Architettura funeraria della necropoli di Bab edh-Dhra dal Bronzo Antico I al Bronzo Antico III*, «Contributi e Materiali di Archeologia Orientale», 10, pp. 209-267.
- POLCARO A. (2006), *Necropoli e costumi funerari in Palestina dal Bronzo Antico I al Bronzo Antico III*, «Contributi e Materiali di Archeologia Orientale», 11, pp. 281-308.
- RANIERI M. (1997), *Triads of integers: how space was squared in ancient times*, «Rivista di Topografia Antica – The Journal of Ancient Topography», 7, pp. 209-244.
- RANIERI M. (2000), *The Development of Architectural Forms in Prehistoric Turkmenistan*, «South Asian Archaeology», 2, pp. 593-615.
- RANIERI M. (2003), *Geometry at Stonehenge*, «Archaeoastronomy: the Journal of Astronomy in Culture», 17, pp. 81-93.
- RANIERI M. (2005a), *La geometria del Tempio Urbano di Marzabotto (Regio I-Ins.5)*, in G. Sassatelli – E. Govi (a cura di), *Culti, Forma Urbana e Artigianato a Marzabotto. Nuove Prospettive di Ricerca*, Ante Quem, Bologna, pp. 73-87.
- RANIERI M. (2005b), *The stone circles of Li Muri*, Proc. 13th SEAC Conference *Lights and shadows in cultural astronomy*, Associazione Archeofila Sarda, Isili, Italy, pp. 58-67.
- RANIERI M. (2008a), *A geometrical analysis of Mesoamerican pre-Hispanic architectures: squaring triads, numbers, length-units and the calendar*, Proc. 5th SEAC Meeting & VIII Oxford International Conference *Astronomy & Cosmology in Folk Traditions and Cultural Heritage*, held in Klaipeda, Lithuania, «Archaeologia Baltica», Special issue vol. 11, Institute of Baltic Sea region history and archaeology, Klaipėda University, Klaipėda University Press, Klaipėda, Lithuania.
- RANIERI M. (2008b), *The Pythagorean Geometry Of The Atreus Tomb At Mycenae*, Proc. 5th SEAC Meeting & VIII Oxford International Conference, *Astronomy & Cosmology in Folk Traditions and Cultural Heritage*, held in Klaipeda, Lithuania, «Archaeologia Baltica», Special issue vol. 11, Institute of Baltic Sea region history and archaeology, Klaipėda University, Klaipėda University Press, Klaipėda, Lithuania.
- RANIERI M. (2008c), *Beyond the Cosmological: Numerical Scenarios underneath Ancient Annular Architectural Structures*, Proc. 6th SEAC Meeting & IX Oxford International Conference, *Cosmology across Cultures*, Granada, Spain, Astronomical Society of the Pacific Conference Series vol. 409, pp. 380, 386.
- RANIERI M. (in corso di stampa a), *Indagine preliminare sui contenuti geometrici, numerici e metrici delle strutture architettoniche preispaniche mesoamericane*, Atti del Convegno INAF-Oss.Astron. G.S. Vaiana, S.A.I., Archeoclub d'Italia, Comune di S. Fiora, *Astronomia e Archeologia a confronto*, Archeoclub d'Italia sez. di S. Fiora, Palermo.

RANIERI M. (in corso di stampa b), *Contenuti geometrici, numerici, metrici e astronomici del tempio nuragico a pozzo "Su Tempiesu" di Orune*, Atti VI Convegno Annuale Società Italiana di Archeoastronomia, Università degli studi del Molise, Campobasso.

SCHAUB R.T., RAST W.E. (1989), *Bab edh-Dhra, Excavations in the Cemetery Directed by Paul W. Lapp (1965-67)*, Eisenbrauns, Winona Lake.

SCHAUB R.T., RAST W.E. (2003), *Bab edh-Dhra, Excavations at the Town Site (1975-1981)*, Eisenbrauns, Winona Lake.

FIG. 14.1. La posizione geografica di Arad e Bab edh-Dhra'



FIG. 14.2. Una "casa di Arad" (foto Internet di Stefen Langfur)



FIG. 14.3. Arad: le zone di scavo e la localizzazione delle zone H e M nei resoconti di scavo del 1978

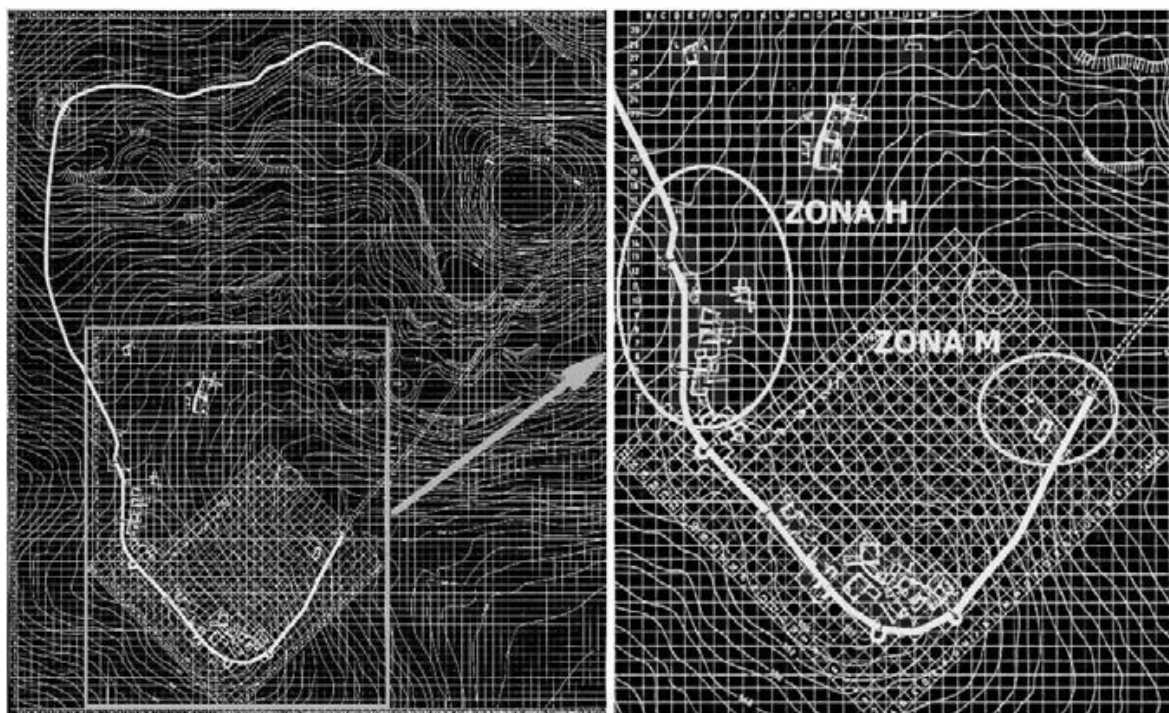


FIG. 14.4. La zona H-III e l'edificio sottoposto ad analisi geometrica



TAB. 14.1. Repertorio di terne per numeri interi piccoli: le terne precise sono indicate in grassetto. Ogni combinazione A-B-C (colonne 2, 3 e 4) è stata contrassegnata con un simbolo (colonna 1): in colonna 5 è riportato il valore $r = B/A$ della proporzione; le colonne 6 e 7 danno in gradi ed in primi la deviazione dall'angolo retto dello squadro raggiunto

Simbolo	TERNA (A-B-C)			r (B/A)	α (° ')		Simbolo	TERNA (A-B-C)			r (B/A)	α (° ')	
Q	5	5	7	1.0	1	9	4/W	18	30	35	1.6666	0	3
Q	7	7	10	1.0	1	10	GA/2	7	12	14	1.7143	1	1
Q	12	12	17	1.0	0	12	2/SB	11	19	22	1.7273	0	16
Q	17	17	24	1.0	0	12	$\sqrt{3}$	15	26	30	1.7333	0	4
V	20	21	29	1.05	0	0	MA	4	7	8	1.75	1	1
VA	15	16	22	1.0667	0	21	MB	12	22	25	1.8333	0	20
VB	13	14	19	1.0769	0	38	M	8	15	17	1.875	0	0
VC1	10	11	15	1.1	1	2	MC	12	23	26	1.9167	0	19
VC2	18	20	27	1.1111	0	24	2Q	4	8	9	2.0	0	54
S	8	9	12	1.125	0	24	2Q	9	18	20	2.0	0	53
SA	13	15	20	1.1538	0	53	2Q	13	26	29	2.0	0	20
SB	19	22	29	1.1579	0	16	2QA	13	27	30	2.0769	0	10
SC	11	13	17	1.1818	0	12	2QB	9	19	21	2.1111	0	10
W/2	20	24	31	1.2	0	54	2VC1	5	11	12	2.2	1	2
SD1	14	17	22	1.2143	0	7	$\sqrt{5}$	9	20	22	2.2222	0	29
SD2	17	21	27	1.2353	0	5	WA	10	23	25	2.3	0	30
3/W	20	25	32	1.25	0	3	W	5	12	13	2.4	0	0
D	3	4	5	1.3333	0	0	WB	10	25	27	2.5	0	28
LDR	19	27	33	1.4205	0	3	WC	11	28	30	2.5455	0	28
LD	16	23	28	1.4375	0	5	Φ^2	5	13	14	2.6	0	53
G/2	13	19	23	1.4615	0	7	$\sqrt{7}$	11	29	31	2.6364	0	5
L	10	15	18	1.5	0	11	2D	6	16	17	2.6667	0	54
LA	17	26	31	1.5294	0	16	$\sqrt{8}$	6	17	18	2.8333	0	17
LT	13	20	24	1.5385	0	46	G	12	35	37	2.9166	0	0
$\pi/2$	7	11	13	1.5714	0	22	3Q	6	18	19	3.0	0	16
W/L= Φ A	10	16	19	1.6	0	54	π	7	22	23	3.1429	0	45
ΦP	28	25	53	1.6071	0	0	$\sqrt{10}$	6	19	20	3.1667	0	45
ΦB	11	18	21	1.6364	0	35	2LVC	7	23	24	3.2857	0	21
LVC	14	23	27	1.6429	0	21	GA	7	24	25	3.4286	0	0

FIG. 14.5. Edificio rettangolare nella zona H-III. In alto a sinistra il rettangolo "best-fit" con le misure CAD in metri che esprimono una proporzione $r = 7,700/4,101 = 1,8776$ molto vicina a quella $15/8 = 1,875$ della Terna precisa $M = 8-15-17$ (0,1%). A destra la sovrapposizione del rettangolo esatto con $r = 15/8$ e la misura della scala metrica nelle unità corrispondenti restituisce una unità $cf = 5/9,729 = 0,514 \text{ m}$ ($\pm 0,003$). In basso una quadrettatura di lato cf ben interpreta tutto l'edificio. A destra l'asse corrispondente all'apertura maggiore divide il rettangolo 8×15 in due sezioni: rispettivamente (quella di destra) è un rettangolo 6×8 (associabile alla Terna precisa $D = 3-4-5$ con un moltiplicatore = 2) l'altra di dimensioni 8×9 è associabile alla Terna quasi-precisa $S = 8-9-12$

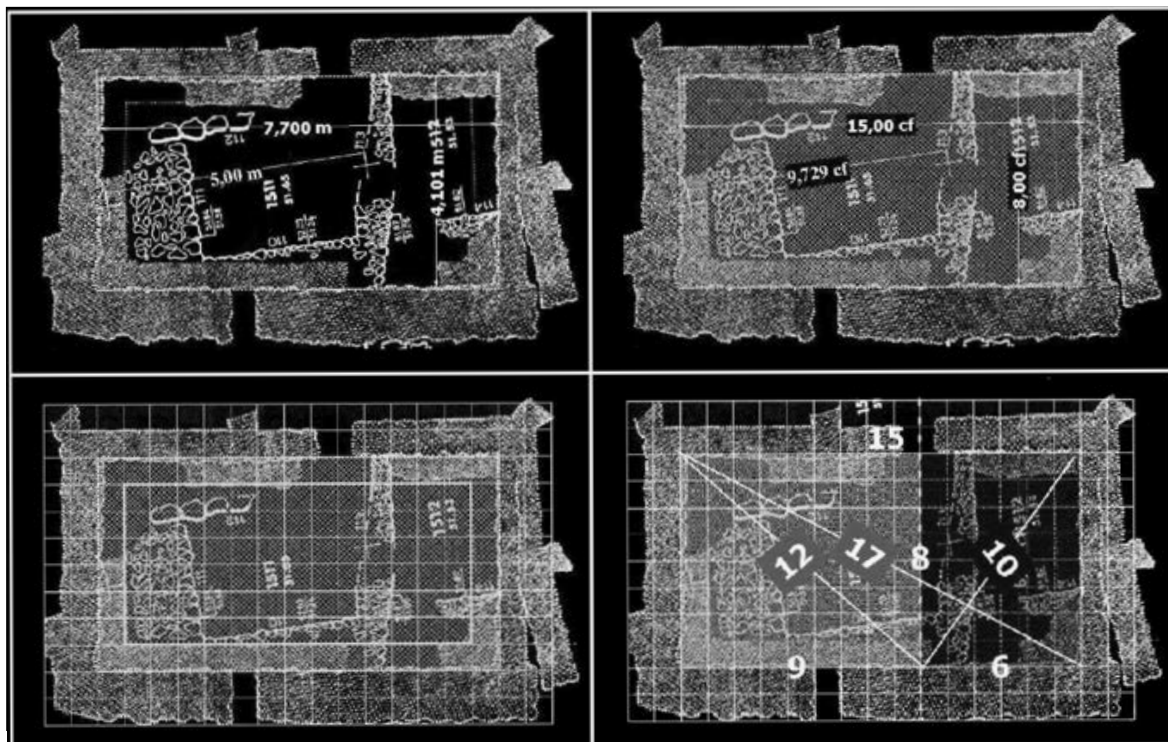


FIG. 14.6. A sinistra, il quadrettato di lato $1cf$ interpreta le strutture della zona H-III. A destra lo squadro di una struttura della zona H-IV giustificato con una Terna precisa $D = 3-4-5$ ($\times 3/2$) in unità cf

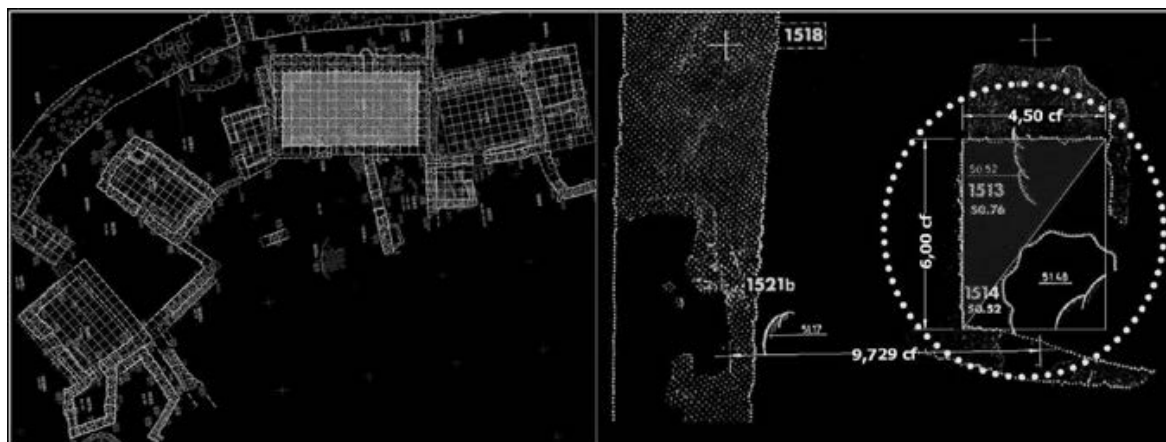


FIG. 14.7. Edificio rettangolare nella zona M. In alto a sinistra il rettangolo "best-fit" con le misure CAD in metri che esprimono una proporzione $r = 6,104/2,530 = 2,412$ molto vicina a $W = 12/5 = 2,4$ della Terna precisa $W = 5-12-13$ (0,5%). A destra la sovrapposizione del rettangolo esatto con $r = 12/5$ e la misura della scala metrica nelle unità corrispondenti che restituisce una unità $cf = 5/9,729 = 0,514 \text{ m}$ ($\pm 0,003$). In basso una quadrettatura di lato cf ben interpreta tutto l'edificio e permette di individuare un rettangolo maggiore in proporzione $M = 15/8$. A destra l'asse corrispondente all'apertura principale divide il rettangolo 8×15 in due sezioni: un rettangolo 6×8 (associabile alla Terna precisa $D = 3-4-5$ con un moltiplicatore $= 2$) e l'altra di dimensioni 8×9 è associabile alla Terna quasi-precisa $S = 8-9-12$

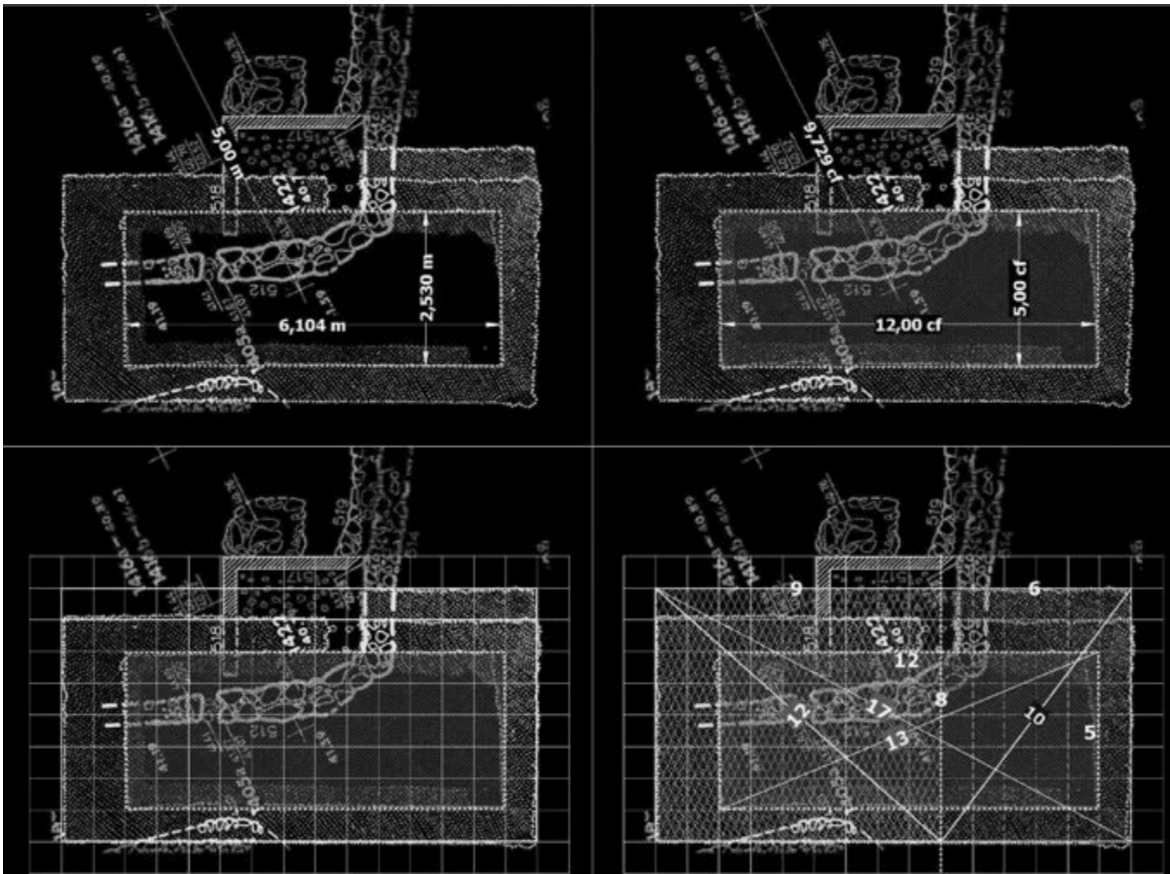


FIG. 14.8. "Charnel house" A 44. Come per gli edifici di Arad considerati, il rettangolo principale corrisponde alla P-Terna $M = 8-15-17$ (a destra in alto). Anche lo schema armonico di ripartizione secondo l'asse dell'apertura è identico (a destra in basso). Il completamento avviene con l'aggiunta di un rettangolo di dimensioni 15×4 corrispondente a due rettangoli $M = 8(1/2)-15(1/2)$ affiancati (a sinistra in alto). La cornice più esterna (con tratteggio a sinistra in alto) completa infine la geometria. Si noti la congruenza della direzione della diagonale del rettangolo 8×15 con l'orientamento N-S

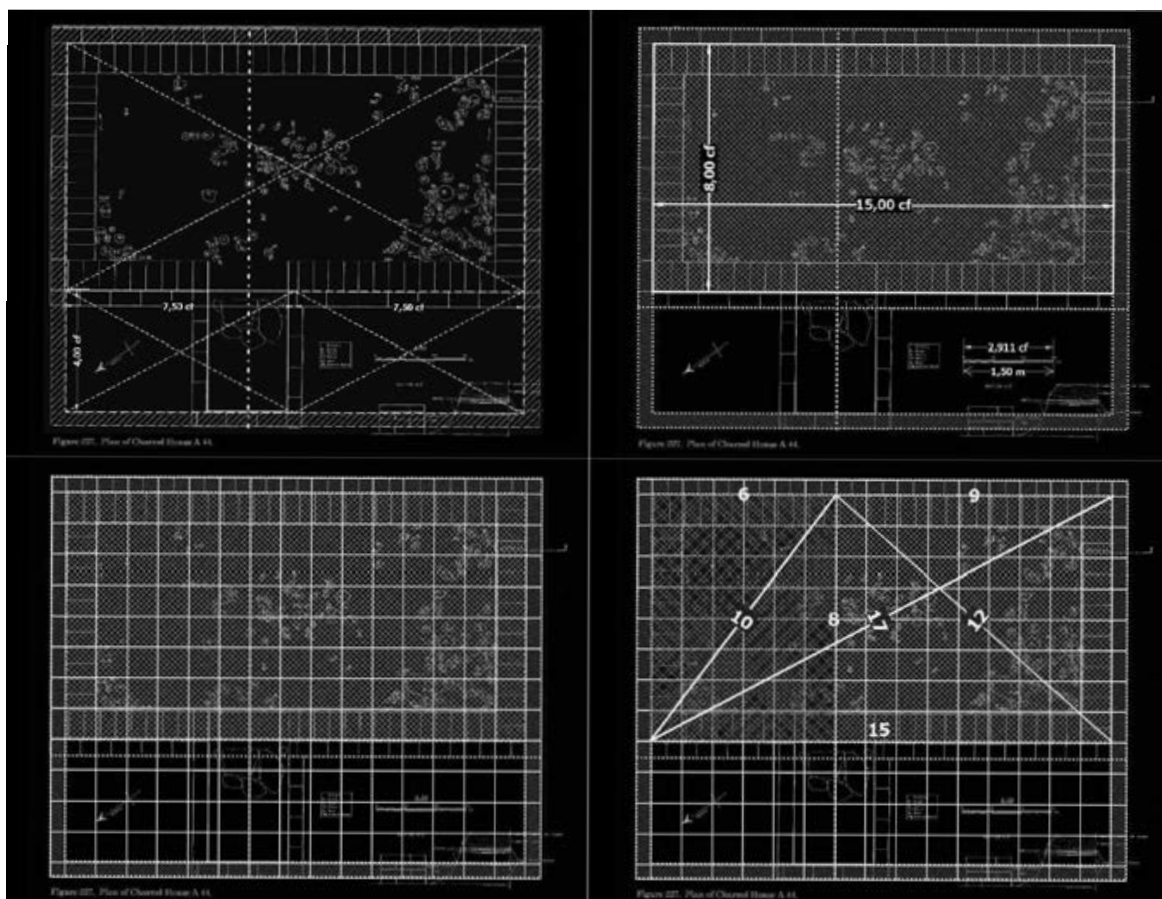


FIG. 14.9. A sinistra, alcune composizioni armoniche previste in via teorica (Ranieri 1997). A destra e le corrispondenti pertinenti a questo lavoro. Le composizioni/scomposizioni geometriche delle piante nei casi analizzati sono tutte riconducibili allo stesso schema $M=D+S$ con identiche dimensioni ed unità di lunghezza

