

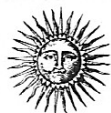
Atti del X Convegno SIA

SOCIETÀ ITALIANA DI ARCHEOASTRONOMIA

*Trinitapoli, Parco Archeologico degli Ipogei
22-23 Ottobre 2010*

a cura di

Elio Antonello



LA CITTÀ DEL SOLE

INDICE

Presentazione	p. 1
Elio Antonello, Vito F. Polcaro, Anna M. Tunzi, Mariangela Lo Zupone, <i>Buche cultuali e stelle</i>	3
Riccardo Balestrieri, <i>L'orientamento delle chiese romaniche in Liguria. I. Metodi</i>	15
Ettore A. Bianchi, <i>Storiografia e astronomia in Berosso da Babilonia (III secolo avanti Cristo)</i>	31
Enrico Calzolari, Vincenzo Di Benedetto, <i>L'allineamento equinoziale di 'Pian Brès' nel territorio di Andrate (Torino)</i>	49
Cristina Cåndito, <i>Strumenti per la misurazione della terra e del cielo tra XVI e XVII secolo</i>	59
Francesco Castaldi, <i>La precisione nelle coordinate astronomiche prima del telescopio</i>	71
Silvia Cernuti, <i>Sull'identificazione di asterismi e costellazioni</i>	85
Mario Codebò, Henry De Santis, <i>Indagine archeoastronomica relativa all'orientamento degli ingressi di alcune sepolture del periodo Hafit nel Sultanato di Oman</i>	95
Marina De Franceschini, Giuseppe Veneziano, <i>Archeoastronomia nella Villa Adriana di Tivoli</i>	105
Luciana De Rose, <i>Il volo della tartaruga</i>	121

Adriano Gaspani, <i>Criteri astronomicamente significativi nella costruzione delle cloighteach altomedioevali irlandesi</i>	133
Domenico Ienna, <i>Integrazione tra culture e apporti individuali nella denominazione mitopoietica 'globalizzata' di stelle e costellazioni</i>	155
Manuela Incerti, <i>Modelli e fonti astronomiche nel rinascimento ferrarese: la Certosa e il De Sphaera estense</i>	173
Nicoletta Lanciano, Jody Morellato, <i>Il regolo lunare di Palazzo Spada, Roma. Indagine su un errore</i>	187
Leonardo Magini, <i>The astronomical foundations of the Romulean calendar, its relationship with the Numan calendar and the slippage of the winter solstice: an hypothesis</i>	199
Vito Francesco Polcaro, <i>Alcor, la Volpe e il 'Signore che Uccide'</i>	207
Marcello Ranieri, <i>Le diagonali e gli orientamenti archeoastronomici</i>	213
Adriana Rossi, <i>Il rilievo della porta dello zodiaco</i>	227
Eva Spinazzé, <i>Spazio e luce nelle architetture sacre. L'orientazione delle chiese monastiche benedettine medioevali nel Veneto</i>	243
Maria Luisa Tuscano, <i>Riflessioni sulla valorizzazione museale degli Strumenti Astronomici extra moenia</i>	261

Le diagonali e gli orientamenti archeoastronomici

Marcello Ranieri
INAF- Roma

Abstract. The choice of the main axis of the temple as the geometric feature in respect of which the orientation is to be seek is a universally adopted criterion. However, there are many cases where, in front of an unrecognizable orientation of the main axis, it is the diagonal that shows seemingly a clear alignment to a cardinal direction. This has stimulated a specific investigation on the orientation of the diagonals of those Greek temples that are evidently not cardinally oriented. A sample of 61 of such structures has been analysed in CAD using data from qualified literature. The results show that the spread of the deviations of the diagonals from the cardinal directions is very small, that is within \pm few degrees. This point to a general preference for the cardinal orientation of the temples either along the main axis or along the diagonals. In these latter cases it is the geometric shape of the stylobate to rule the true direction of the main axis or vice versa.

1. Introduzione

L'orientamento delle architetture arcaiche (impianti urbani, luoghi di culto, complessi cimiteriali, edifici pubblici ed abitazioni) è sempre stata oggetto di attenzione da parte degli studiosi, in particolare anche rispetto ad una possibile associazione con direzioni astronomiche cardinali (N-S, E-W), o astrali. L'orientamento cardinale degli impianti urbani è già riconoscibile nei rilievi archeologici di città le più antiche: Çatal Hüyük, 8° millennio a.C, (sinistra in alto in Figura 1) ne è un significativo esempio. Pur non essendo una regola generale, altri assai numerosi orientamenti cardinali possono essere riconosciuti negli impianti urbani di città di importanti culture del passato, come ad esempio per quelle della valle dell'Indo (Mohenjo-Daro ed Harappa, 3° millennio a.C.) fino a quelle greche per le quali vi è a volte una evidente differenziazione tra l'orientamento cardinale dell'impianto urbano e quello dei templi (Figura 1).

La questione dell'orientamento degli assai numerosi templi greci che non mostrano un evidente orientamento cardinale, ha interessato gli studiosi da lungo tempo (Nissen 1873, 1885, 1887; Penrose 1893, 1899,

1901; Dinsmoor 1939). C'è stata ampia ricerca e discussione in passato (Herbert 1984, Mickelson et al. 1999, Aveni e Romano 2000) ed anche di recente, tuttavia con esiti contraddittori (Liritzis, Vassiliou 2003, 2005, 2006; Acharya, Murdock 2004; Boutsikas 2005, 2007a, 2007b; Salt 2006, 2009, 2010).

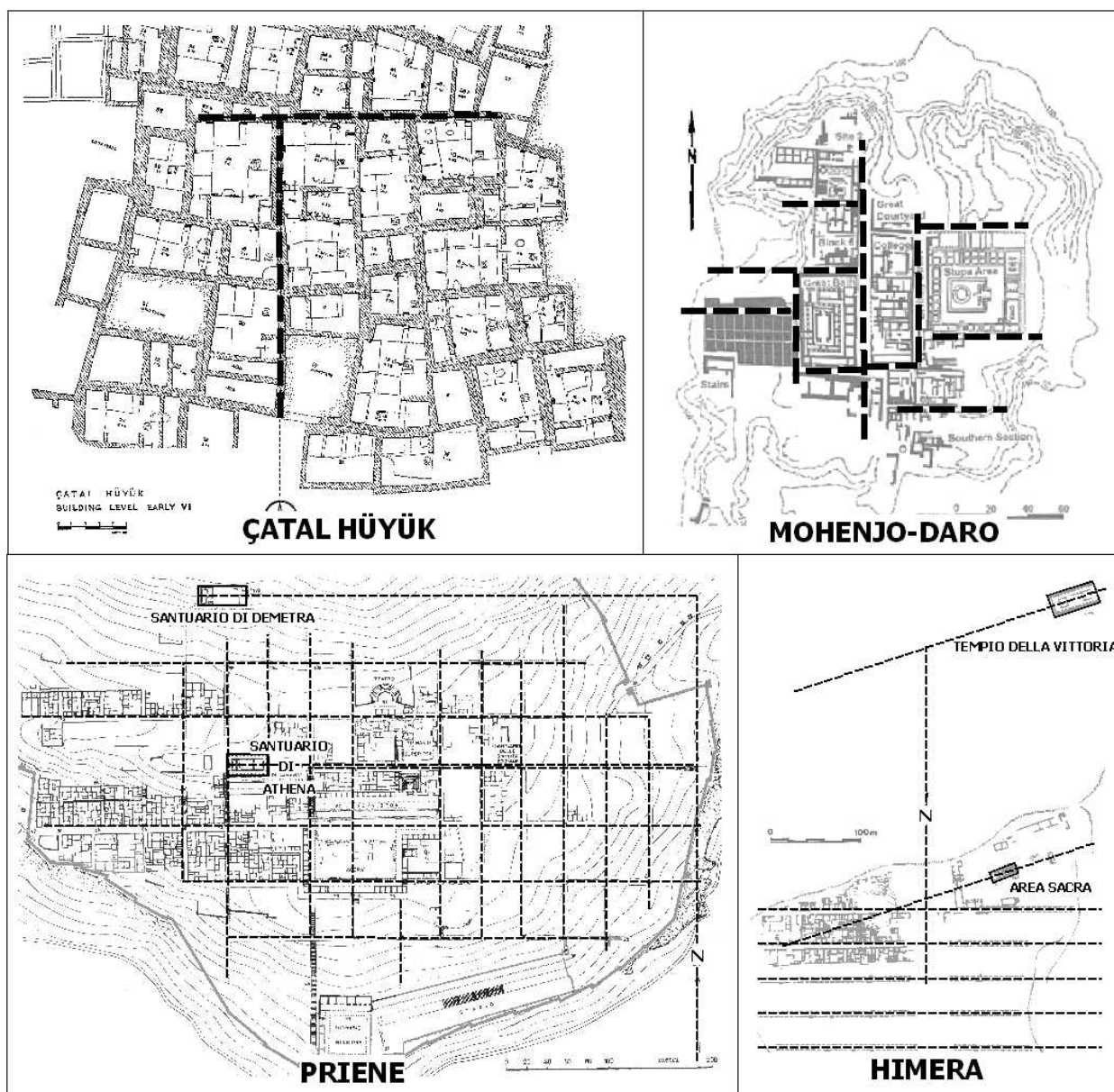


Fig. 1. Orientamento urbano cardinale. ÇATAL HÜYÜK, 8° millennio a.C.; MOHENJO-DARO, la Cittadella, 3° millennio a.C.; PRIENE 4° sec. a.C., con orientamento cardinale dell'abitato coerente con quello dei templi; HIMERA (7° sec. a.C.), orientamento cardinale dell'abitato con orientamento trasversale dei templi.

2. Sospetti

La scelta dell' 'asse principale' del tempio come elemento geometrico del quale verificare l'orientamento verso una particolare direzione è un criterio

universalmente adottato. Tuttavia assai frequentemente ho potuto notare, e non solo per i templi (greci o non), situazioni nelle quali, a fronte di un non esplicitamente decidibile orientamento dell'asse principale, si evidenzia un apparentemente chiaro allineamento delle diagonali alle direzioni cardinali (N-S, E-W). Alcuni esempi sono illustrati nella Figura 2. Questo ha stimolato una specifica indagine sull'orientamento delle diagonali dei templi greci, non evidentemente cardinalmente orientati.

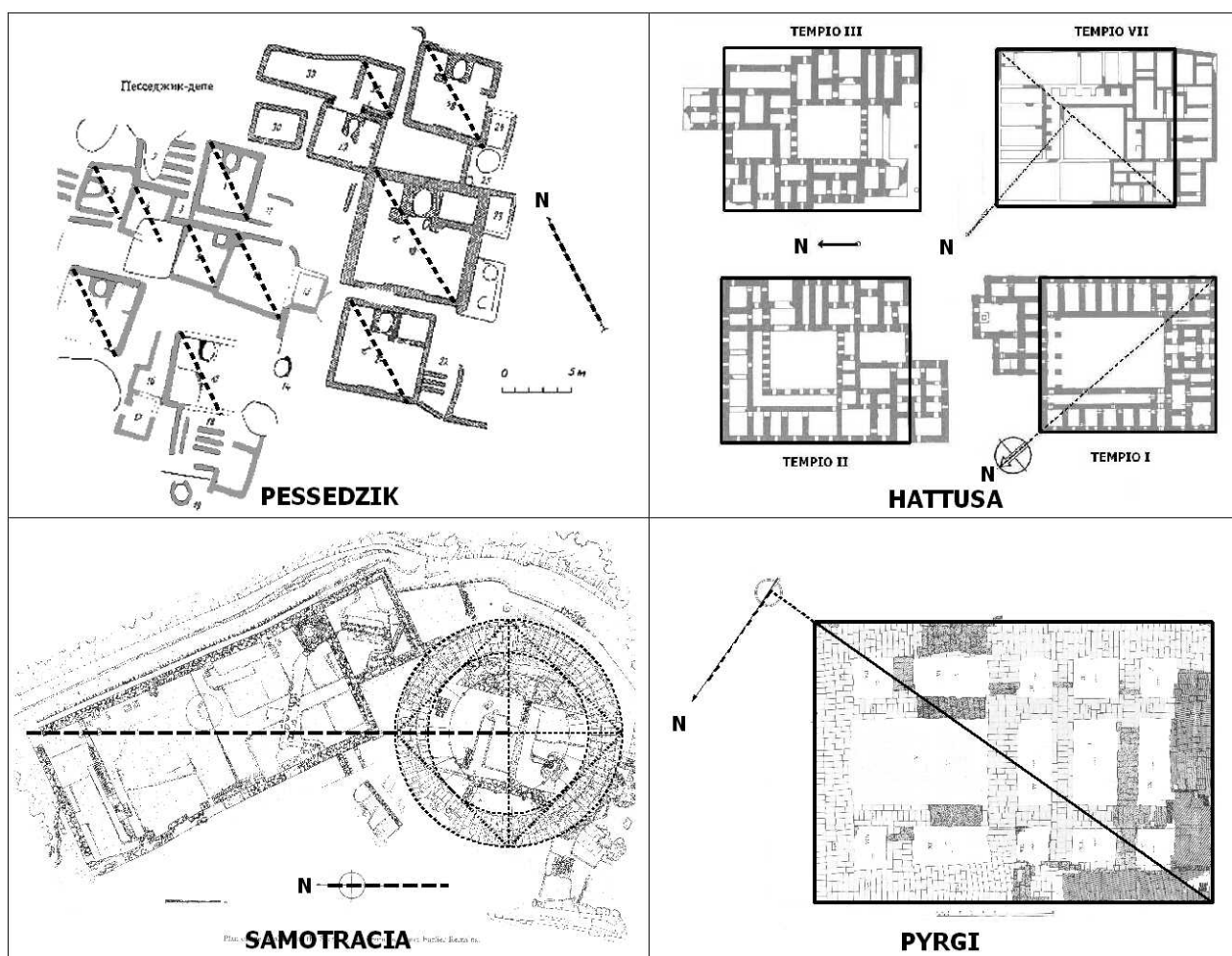


Fig. 2. PESSÉDZIK, Turkmenistan, 5° millennio a.C., orientamento cardinale delle diagonali delle abitazioni del villaggio neolitico. HATTUSA, Anatolia, 2° millennio a.C.: templi II e III orientati N-S con l'asse principale, tempio I con diagonale orientata N-S, tempio VII con diagonale orientata E-W. SAMOTRACIA: la diagonale dell'Anaktoorn, che, prolungata, coincide con il centro dell'Arsinoeion, appare perfettamente orientata N-S. PYRGI: la diagonale del Tempio A (460 a.C.) risulta allineata con la direzione cardinale E-W.

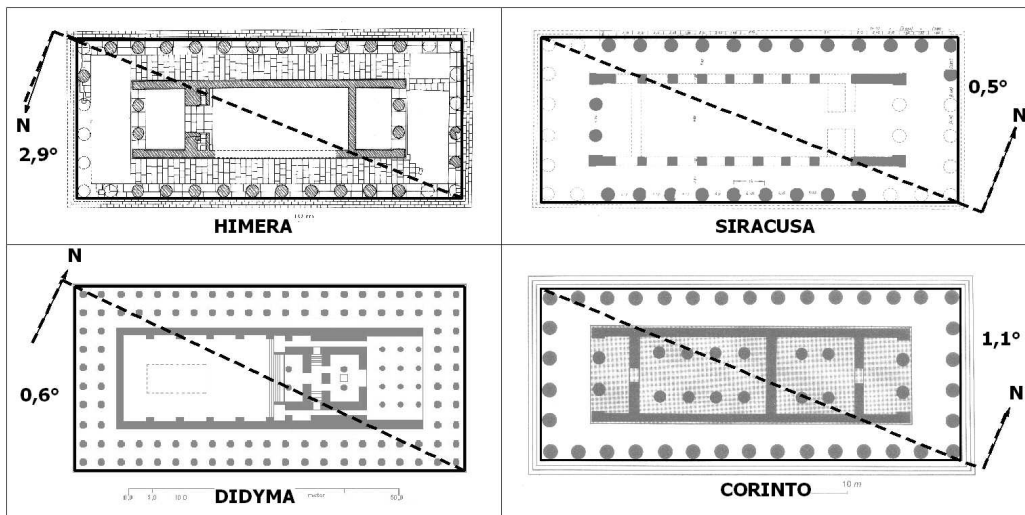


Fig. 3. HIMERA (Sicilia): Tempio della Vittoria, 7° secolo a.C.; SIRACUSA (Sicilia): Tempio di Athena, 5° secolo a.C.; DIDYMA (Anatolia): Tempio di Apollo, 7° secolo a.C.; CORINTO (Grecia): Tempio di Apollo, 6° secolo a.C.

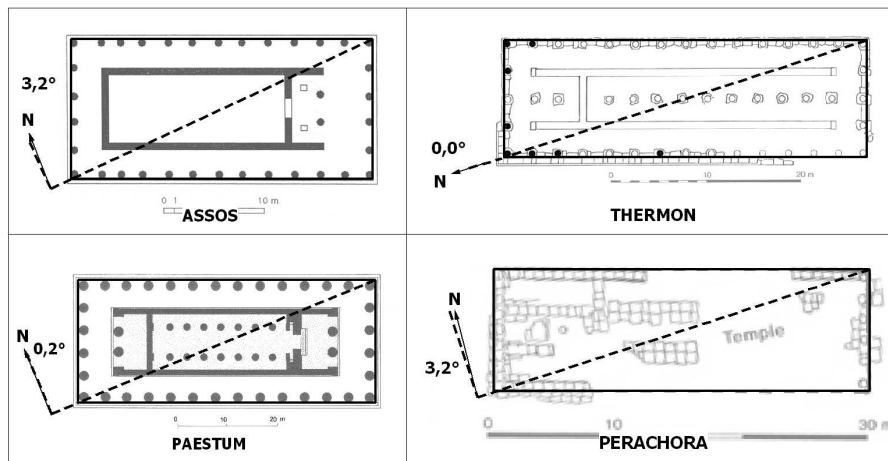


Fig. 4. ASSOS (Anatolia): Tempio di Athena, 6° secolo a.C.; THERMON (Grecia): Tempio di Apollo, 7° secolo a.C.; PAESTUM (Campania): Tempio di Era II, 7° secolo a.C.; PERACHORA (Grecia): Santuario di Hera Akraia, 6° secolo a.C.

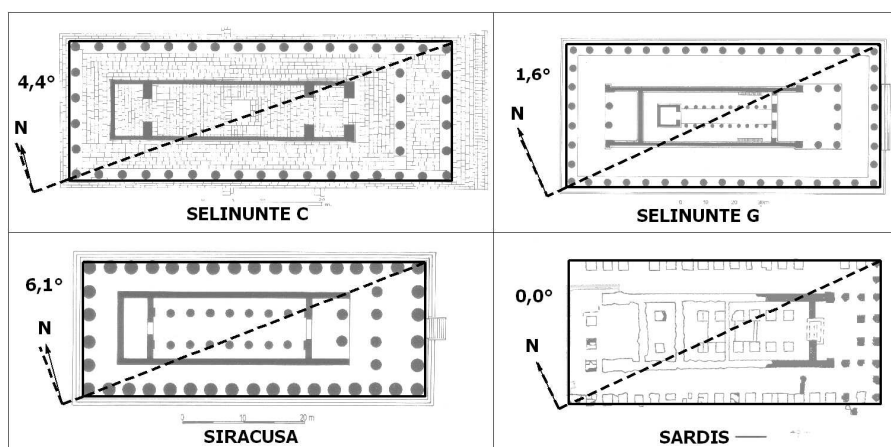


Fig. 5. SELINUNTE (Sicilia): Tempio C, 7° secolo a.C.; SELINUNTE (Sicilia): Tempio G, 7° secolo a.C.; SIRACUSA (Sicilia): Tempio di Apollo, 6° secolo a.C.; SARDIS (Anatolia): Tempio di Artemide, 4° secolo a.C.

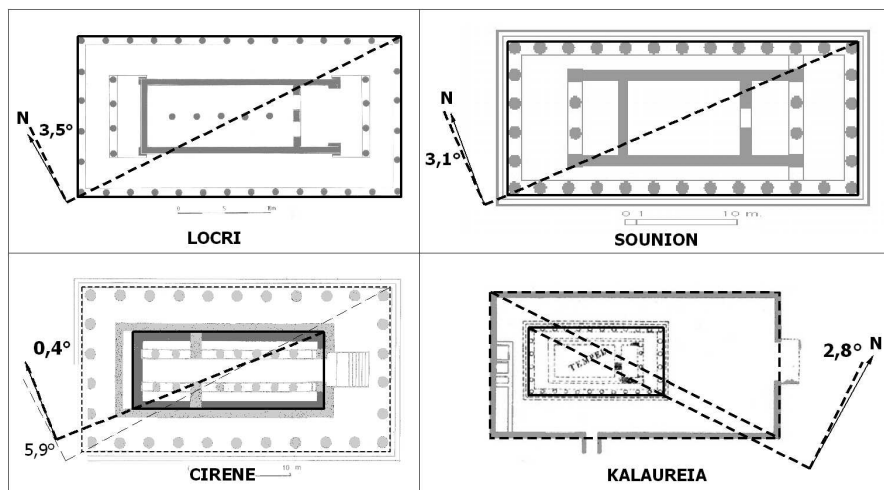


Fig. 6. LOCRI (Calabria): Santuario in contrada Marasà, 7° secolo a.C.; SOUNION (Grecia): Tempio di Poseidone, 5° secolo a.C.; CIRENE (Cirenaica): Tempio di Apollo, 5° secolo a.C.; KALAUREIA (Grecia): Santuario di Poseidone, 6° secolo a.C.

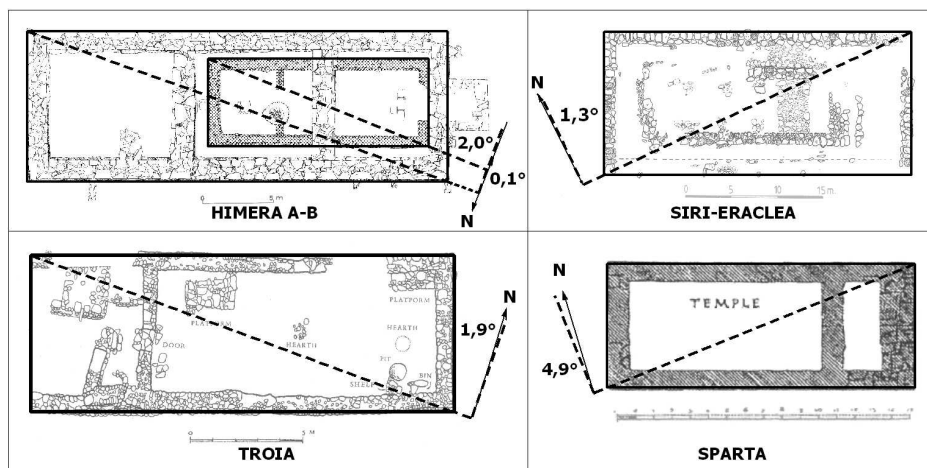


Fig. 7. HIMERA (Sicilia): area sacra, templi A e B, 7° secolo a.C.; SIRI-ERACLEA (Lucania): Tempio arcaico, 5° secolo a.C.; TROIA (Anatolia): Casa del primo insediamento Ib, 2° millennio a.C.; SPARTA (Grecia), Tempio di Artemide Horta, 8° secolo a.C.

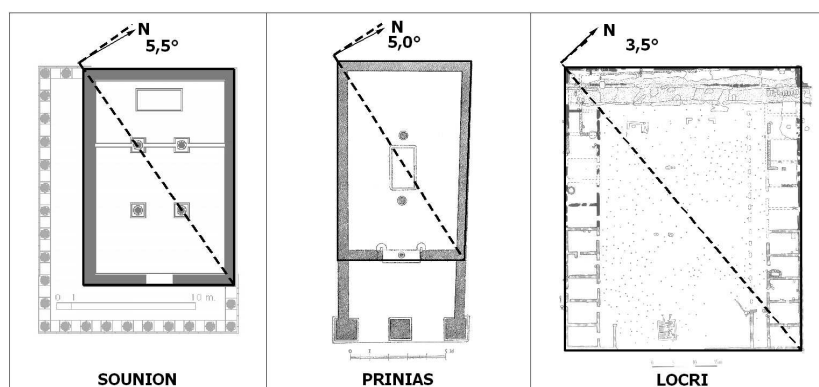


Fig. 8. SOUNION (Grecia), Tempio di Athena, 5° secolo a.C.; PRINIAS (Grecia), Tempio A, 7° secolo a.C.; LOCRI (Calabria), Santuario di Centocamere, 7° sec. a.C.

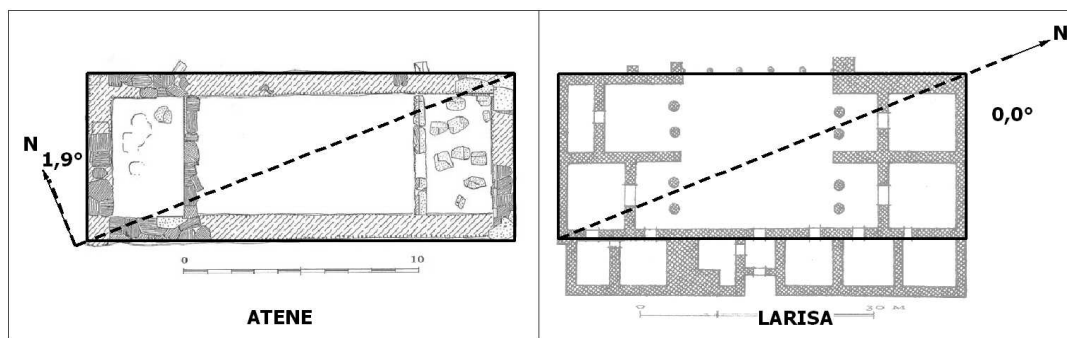


Fig. 9. ATENE (Grecia): Agorà, Casa Della Fontana, 6° secolo a.C.; LARISA: Palazzo, 4° secolo a.C.

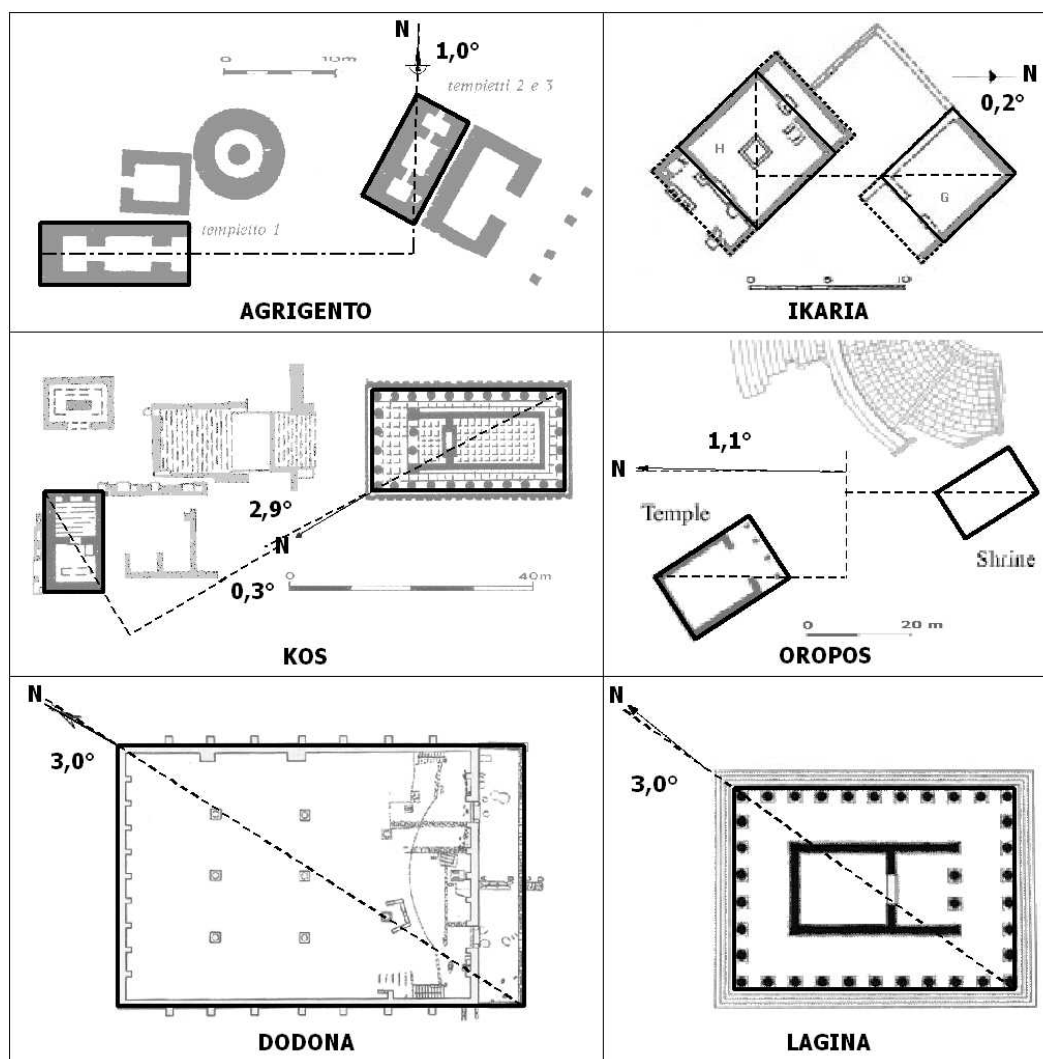


Fig. 10. AGRIGENTO (Sicilia): Santuario delle Divinità Ctonie, 6° secolo a.C., ortogonalità tra l'asse principale del Tempio 1 e la diagonale del Tempio 2; IKARIA (Grecia): Santuario di Dionisio ed Apollo, 4° secolo a.C., ortogonalità tra le diagonali di H e G; KOS (Anatolia): Santuario di Esculapio, 4° secolo a.C., ortogonalità tra le diagonali; OROPOS (Grecia): Santuario di Amphiaraiion, 4° secolo a.C., parallelismo tra diagonali orientate N-S; DODONA (Grecia): Bouletereion, 3° secolo a.C., orientamento N-S della diagonale; LAGINA (Anatolia): Tempio di Hecate, 2° secolo a.C., orientamento N-S della diagonale.

Tabella 1. Templi (42) ed Edifici (3) con diagonale dello stilobate (o del rettangolo di base) orientata E-W (dal N° 1 al N° 37) oppure N-S (dal N° 38 al N° 45). Le deviazioni in gradi in colonna 5 (DEV) sono riferite alle rispettive direzioni cardinali di colonna 6 (DIR). In colonna 7 (ROT) è indicato il senso di rotazione dello spostamento che determina il segno + o il segno - del valore delle deviazioni. Il valore medio è di 0,4° mentre la deviazione standard risulta di 2,1°.

N°	LUOGO	DATA	STRUTTURA	DEV. (°)	DIR	ROT
1	TROIA	2° mill. a.C.	Casa 1b	1,9	E-W	W-S
2	PYLOS	2° mill. a.C.	Palazzo di Nestore	0,0	E-W	-
3	EUTRESIS	2° mill. a.C.	Edificio dell'elladico medio	-0,9	E-W	W-N
4	PYRGI	5° sec. a.C.	Tempio A	-0,4	E-W	W-N
5	GELA	6° sec. a.C.	Acropoli, Tempio dorico	-0,2	E-W	W-N
6	HIMERA	7° sec. a.C.	Area Sacra, Tempio B	2,0	E-W	W-S
7	HIMERA	7° sec. a.C.	Area sacra, Tempio A	0,1	E-W	W-S
8	HIMERA	7° sec. a.C.	Tempio della Vittoria	-2,9	E-W	W-N
9	LOCRI	7° sec. a.C.	Santuario di Centocamere	-3,5	E-W	W-N
10	LOCRI	7° sec. a.C.	Santuario di Marasà	-3,5	E-W	W-N
11	ELORO	7° sec. a.C.	Santuario di Demetra	5,3	E-W	W-S
12	PAESTUM	7° sec. a.C.	Tempio di Era II	-0,2	E-W	W-N
13	SELINUNTE	7° sec. a.C.	Tempio G	1,6	E-W	W-S
14	SELINUNTE	7° sec. a.C.	Tempio C	4,4	E-W	W-S
15	SIRI-ERACLEA	5° sec. a.C.	Tempio arcaico	-1,3	E-W	W-N
16	SIRACUSA	5° sec. a.C.	Tempio di Apollo	6,1	E-W	W-S
17	SIRACUSA	5° sec. a.C.	Tempio di Athena	0,5	E-W	W-S
18	SARDIS	4° sec. a.C.	Tempio di Artemide	0,0	E-W	-
19	DYDIMA	7° sec. a.C.	Tempio di Apollo	0,6	E-W	W-S
20	ARGOS	7° sec. a.C.	Tempio arcaico di Hera	4,0	E-W	W-S
21	ATENE	6° sec. a.C.	Agora, Casa della Fontana	-1,9	E-W	W-N
22	CORINTO	6° sec. a.C.	Tempio di Apollo	1,1	E-W	W-S
23	DODONA	4° sec. a.C.	Tempio di Themis	1,1	E-W	W-S
24	KOS	3° sec. a.C.	Tempio B	-0,3	E-W	W-N
25	KALAUREIA	6° sec. a.C.	Santuario di Poseidone	2,8	E-W	W-S
26	PERACHORA	6° sec. a.C.	Santuario di Hera Akraia	3,2	E-W	W-S
27	SPARTA	8° sec. a.C.	Tempio di Artemide Hortia	4,9	E-W	W-S
28	PRINIAS	7° sec. a.C.	Tempio A	5,0	E-W	W-S
29	SOUNION	5° sec. a.C.	Tempio di Athena	5,5	E-W	W-S
30	SOUNION	6° sec. a.C.	Tempio arcaico Athena	3,7	E-W	W-S
31	SOUNION	5° sec. a.C.	Tempio di Poseidone	-3,1	E-W	W-N
32	THERMON	7° sec. a.C.	Tempio di Apollo	0,0	E-W	-
33	CIRENE	5° sec. a.C.	Tempio di Apollo	-0,4	E-W	W-N
34	ASSOS	6° sec. a.C.	Tempio di Athena	3,2	E-W	W-S
35	ELEUSIS	6° sec. a.C.	Sant. Demetre e Kore	-4,6	E-W	W-N
36	IKARIA	4° sec. a.C.	Santuario Dionisio e Apollo: H	0,2	E-W	N-E
37	LARISA	4° sec. a.C.	Palazzo di Larisa	0,0	E-W	-
38	AGRIGENTO	6° sec. a.C.	Sant. Divin. Ctonie Tempietto 1	-1,0	N-S	N-W
39	KOS	3° sec. a.C.	Tempio A	2,9	N-S	N-E
40	LAGINA	2° sec. a.C.	Tempio di Hecate	-3,0	N-S	N-W
41	DODONA	3° sec. a.C.	Bouleteion	3,0	N-S	N-E

N°	LUOGO	DATA	STRUTTURA	DEV. (°)	DIR	ROT
42	ELEUSIS	6° sec. a.C.	Sant. di Demetre e Kore arcaico	2,6	N-S	N-E
43	IKARIA	4° sec. a.C.	Santuario Dionisio e Apollo: G	-0,2	N-S	N-W
44	OROPOS	4° sec. a.C.	Santuario di Amfieraio Tempio	-1,1	N-S	N-W
45	OROPOS	4° sec. a.C.	Santuario di Amfieraio Shrine	-1,1	N-S	N-W

3. L'analisi dell'orientamento delle diagonali

A fronte di una stima, probabilmente approssimata per difetto, di più di mille templi edificati dai greci nella madre patria e nelle colonie e dei quali forse per più di 500 si può ragionevolmente immaginare che ne rimangano resti misurabili al fine di determinarne l'orientamento, il campione di 61 che abbiamo utilizzato (che include anche alcune strutture palaziali) appare esiguo; tuttavia anche i campioni utilizzati negli studi precedenti sono limitati a meno o poco più di 100. I risultati sono in gran parte illustrati nelle figure seguenti¹. Per quelli che non compaiono nelle figure si rimanda alle tabelle riassuntive (Tabella 1 e Tabella 2). Come si può vedere dalle figure, la diagonale è riferita al rettangolo dello stilobate (Figure 3, 4, 5, 6) o, in assenza, al rettangolo di base che definisce la proporzione del tempio (Figure 7, 8). Ciò vale anche per strutture non templari come quelle di Figura 9.

L'ortogonalità tra le direzioni delle diagonali di templi vicini si può riscontrare nei santuari con modalità di tipo diverso, come mostra la Figura 10.

Nella Tabella 1 sono riportati (colonna 4) i valori in gradi (misurati in CAD sui grafici) della deviazione delle diagonali dalle direzioni cardinali (indicate in colonna 5) relativi all'orientamento di 42 templi (dal 7° al 2° secolo a.C.) e di 3 importanti strutture del secondo millennio.

Dei 45, la maggior parte (37, pari all'82%) è corrispondente ad un orientamento E-W della diagonale mentre la frazione minore (8, pari al 18%) sono coerenti con un orientamento N-S.

A fronte dei 45 risultati riportati in Tabella 1, per le altre 16 strutture (15 templi ed un edificio) non c'è diretta corrispondenza tra l'orientamento delle diagonali e le direzioni cardinali. Tuttavia è possibile verificare che una corrispondenza esiste tra le direzioni cardinali e le diagonali dei semi

¹ Tutte le figure di questo articolo sono elaborazioni CAD (Computer Aided Drawing) originali dell'autore su immagini ricavate da scansioni (scanner) di figure reperite su testi classici di architettura greca (vedi Bibliografia generale), da relazioni di scavo o da siti web qualificati.

rettangoli. Alcuni di essi sono mostrati nelle Figure 11 e 12. In tutti i 15 casi la corrispondenza è con la direzione E-W.

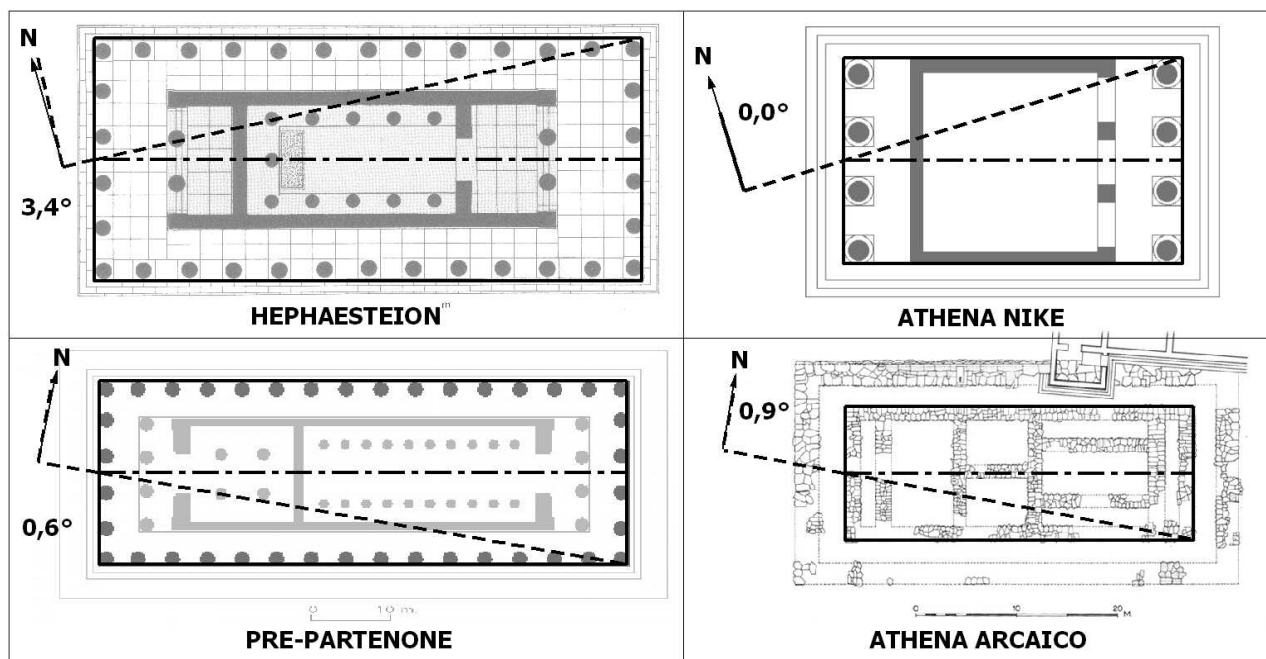


Fig. 11. ATENE (Grecia): Tempio di Hephaestus, 5° secolo a.C.; Tempietto di Athena Nike, 5° secolo a.C. Pre-Parthenon, 5° secolo a.C.; Tempio Arcaico di Athena 6° secolo a.C.

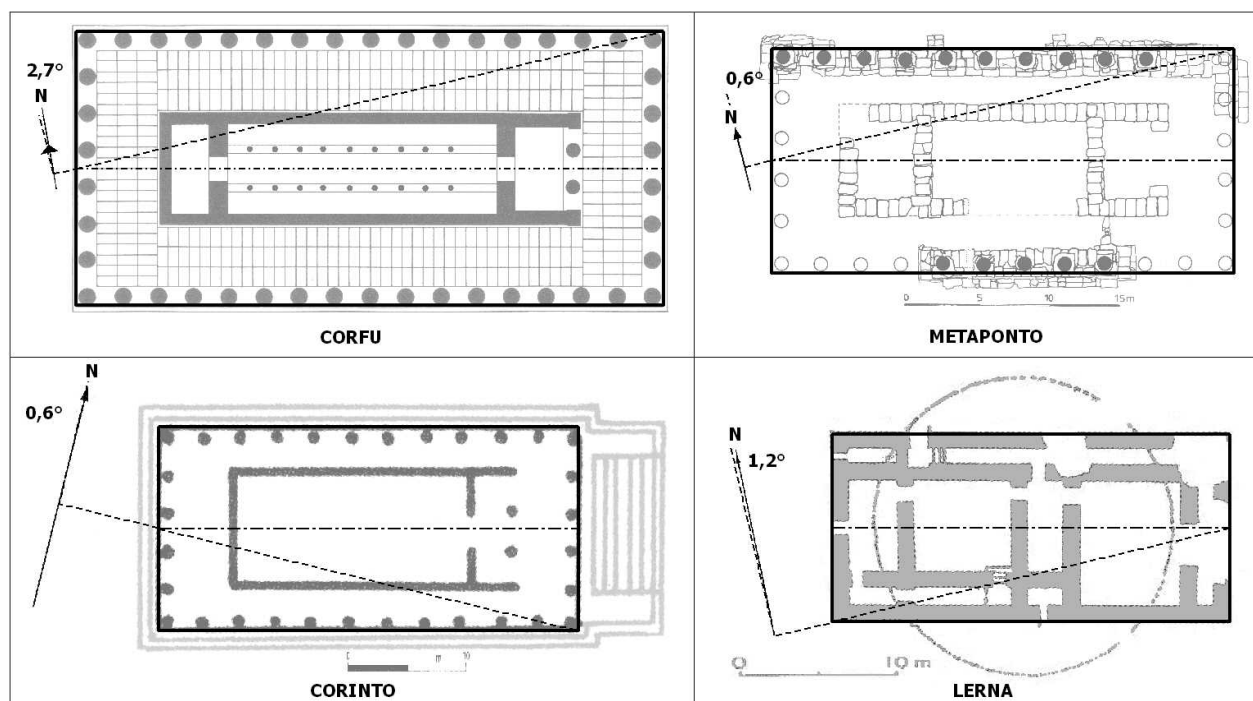


Fig. 12. CORFU: Tempio di Artemide, 6° secolo a.C.; METAPONTO: Santuario delle Tavole Palatine 7° secolo a.C.; CORINTO: Tempio E, 1° secolo a.C.; LERNA: House of the Tiles (casa delle piastrelle) fine 3° millennio a.C.

Nella Tabella 2 sono riportati (colonna 4) i valori in gradi (misurati in CAD sui grafici) della deviazione delle diagonali dalle direzioni cardinali (indicate in colonna 5) relativi all'orientamento di questi ultimi 15 templi e di una struttura del secondo millennio (Lerna, "House of The Tiles"). Per tutti l'orientamento della diagonale è E-W.

N°	LUOGO	DATA	STRUTTURA	DEV.(°)	DIR	ROT
46	LERNA	2° mill. a.C.	House Of The Tiles	1,2	E-W	W-S
47	IKARIA	4° sec. a.C.	Santuario Dionisio e Apollo: B	5,3	E-W	W-S
48	IKARIA	4° sec. a.C.	Santuario Dionisio e Apollo: D	2,5	E-W	W-S
49	ARGOS	5° sec. a.C.	Tempio di Hera	-1,1	E-W	W-N
50	AEGINA	6° sec. a.C.	Tempio di Aphaia	-3,4	E-W	W-S
51	METAPONTO	7° sec. a.C.	Tavole Palatine	0,0	E-W	-
52	CORFU	6° sec. a.C.	Tempio di Artemide	2,7	E-W	W-S
53	ATENE	5° sec. a.C.	Pre-Partenone	0,6	E-W	W-S
54	ATENE	6° sec. a.C.	Tempio arcaico di Athena	-0,9	E-W	W-N
55	ATENE	5° sec. a.C.	Tempietto di Athena Nike	0,0	E-W	-
56	ATENE	5° sec. a.C.	Tempio di Efesto	-3,4	E-W	W-N
57	CORINTO	1° sec. A.C.	Tempio E	0,6	E-W	W-S
58	EPIDAURO	5° sec. a.C.	Tempio di Esculapio	5,4	E-W	W-S
59	DELOS	5° sec. a.C.	Tempio I di Apollo	-4,5	E-W	W-N
60	DODONA	4° sec. a.C.	Tempio Di Afrodite	-3,9	E-W	W-N
61	GELA	6° sec. A.C.	Acropoli, Athenaion	1,9	E-W	W-S

Tabella 2. 15 Templi ed 1 Edificio con diagonale del semi-stilobate (o del semi-rettangolo di base) orientata E-W. Le deviazioni in gradi in colonna 5 (DEV) sono riferite alle rispettive direzioni cardinali di colonna 6 (DIR). In colonna 7 (ROT) è indicato il senso di rotazione dello spostamento che determina il segno + o il segno - del valore delle deviazioni. Il valore medio è di 0,2° mentre la deviazione standard risulta di 2,7°.

4. Conclusioni

In Figura 13 sono mostrati gli istogrammi riassuntivi dei risultati ottenuti. La dispersione delle deviazioni degli orientamenti delle diagonali dalle direzioni cardinali risulta assai contenuta: il grafico A, relativo alle 45 diagonali dei stilobati dei templi di Tabella 1, mostra una distribuzione centrata attorno ad un valore medio di 0,4 gradi con un valore della deviazione standard pari a circa 2 gradi. Il grafico C mostra il risultato per l'intero campione con analoghi valori di media e deviazione standard.

I risultati ottenuti devono essere considerati come preliminari sia perché le analisi CAD sono state condotte su dati grafici di letteratura, senza alcuna verifica diretta sui siti, sia perché il campione, per la sua esiguità, potrebbe risultare non rappresentativo della totalità dei templi

greci esistenti in condizione di misurabilità. Infatti, non inclusi nel campione, si sono osservati alcuni (invero assai pochi) casi di templi per i quali non si verifica alcuna corrispondenza cardinale né dell'orientamento dell'asse principale né dell'orientamento delle diagonali dell'intero o del semi-stilobate. Per essi sarebbe opportuno verificare sul sito la congruenza del Nord vero con la direzione indicata sulla grafica.

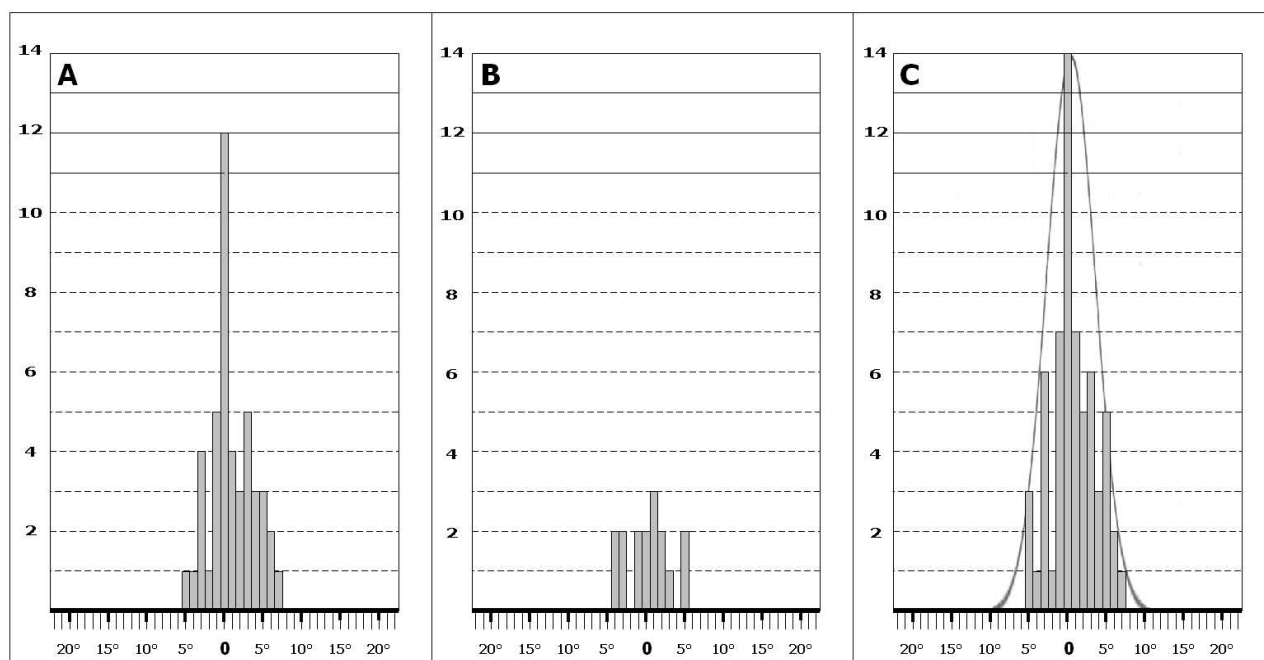


Fig. 13. **A:** distribuzione delle deviazioni delle diagonali degli stilobati (o dei rettangoli di base) dalla direzione E-W o N-S delle strutture dal N° 1 al N° 45; $\sigma = 2,1$ gradi; **B:** distribuzione delle deviazioni delle diagonali dei semi-stilobati (o dei semi-rettangoli di base) dalla direzione E-W delle strutture dal N° 46 al N° 61; $\sigma = 2,3$ gradi; **C:** distribuzione delle deviazioni delle diagonali dell'intero campione rispetto alle direzioni cardinali. $\sigma = 2,4$ gradi.

Al di là di tali incognite, ciò che emerge dai risultati è una chiara impostazione cardinale nella scelta dell'orientamento del tempio all'inizio delle operazioni di costruzione, o con un naturale orientamento diretto dell'asse principale ad una direzione cardinale oppure con un orientamento ad una direzione cardinale della diagonale. In questi ultimi casi l'orientamento dell'asse principale risulta vincolato alle proporzioni geometriche dello stilobate o del rettangolo di base. Dunque, in tali casi se per motivi sacrali (astrali, o geografici) lo scopo era quello di ottenere un particolare e significativo orientamento dell'asse principale ciò avrebbe necessariamente vincolato la scelta delle proporzioni geometriche del

tempio stesso. In questa prospettiva il futuro sviluppo di questa ricerca sarà rivolto all'analisi delle proporzioni degli stilobati in rapporto al loro orientamento, oltre che all'allargamento ed alla qualificazione del campione impiegato.

Bibliografia

1. Generale

- AA.VV. (1991) *Grandi città della storia: i fasti del Vicino Oriente, lo splendore della Grecia*, Curcio, Roma.
- Benevolo L. (1975) *Storia della città I. La città antica*. Laterza, Bari.
- Berve J., Gruben G. (1961) *Griechischer Tempel und Heiligtümer*, München.
- Charbonneaux J., Martin R., Villard F. (1979) *La Grecia Classica*, Feltrinelli, Milano.
- Charbonneaux J., Martin R., Villard F. (1970) *La Grecia Arcaica*, Feltrinelli, Milano.
- Coarelli F., Coarelli M. (1997) *Sicilia*, Guide archeologiche Laterza, Laterza Bari.
- Demargne P. (1970) *Arte Egea*, Feltrinelli, Milano.
- Koldewey R., Puchstein O. (1899) *Die griechischen Tempel in Unteritalien*, Asher, Berlin.
- Martin R. (1980) *Architettura Greca*, Electa, Milano.
- Moscato S. (1987) *L'Italia prima di Roma*, Electa, Milano.
- Lawrence A.W. (1957) *Greek Architecture*, Penguin Books, London.
- Masson V.M. (1971) *Archeologii Materiali i Issledovanija po Archeologii SSSR*, Leningrad.
- Pallottini M. (1993) *Alle origini della città Europea*, Quasar, Roma.
- Tusa V., De Miro E. (1996) *Sicilia Occidentale*, Fratelli Melita, Newton-Compton.
- Whitley J. (2001) *The Archaeology of Ancient Greece*, Cambridge University Press, Cambridge.

2. Sull'allineamento dei templi greci

- Acharya S., Murdock D.M. (2004) *Suns of God*. Adventures unlimited, Kempton, Illinois.
- Aveni A.F., Romano G. (2000) *Temple Orientations in Magna Graecia and Sicily*. *Journal for the History of Astronomy* 25: Archaeoastronomy: Suppl. to Vol. 31.
- Boutsikas E. (2005) *The cult of Artemis Orthia in Greece: a case of Astronomical Observations*, Proceedings of the SEAC 2005, Isili, Sardinia, Italy.
- Boutsikas E. (2007a) *Placing Greek Temples: An Archaeoastronomical Study of the orientations of Ancient Greek religious Structures*. *Archaeoastronomy: the journal of Astronomy in Culture* 21, 4-19.
- Boutsikas E. (2007b) *The Orientations of Greek Temples: A Statistical Analysis*, in: Pásztor E, editor. SEAC. Oxford: Archaeopress. pp. 19–23.

- Dinsmoor W.B. (1938) *Archaeology and Astronomy*. 1939. Proceedings of the American Philosophical Society, 80, 95–173.
- Herbert S. (1984) *The Orientation of Greek Temples*, Palestine Exploration Quarterly, 116.
- Liritzis I., Vassiliou H. (2003) *Archaeoastronomical Orientation of Seven Significant Ancient Hellenic Temples*, *Archaeoastronomy: the journal of Astronomy in Culture*, 17, 94-100.
- Liritzis I., Vassiliou H. (2005) *Highlighting new archaeoastronomical results from Greece (prehistoric, classical and byzantine temples)*, Proceedings of the SEAC 2005, Isili, Sardinia, Italy.
- Liritzis I., Vassiliou H. (2006) *Were Greek temples oriented towards aurorae?* News and Reviews in Astronomy and Geophysics, 47, 1, 14–18.
- Mickelson M.E., Higbie C., Boyd T.W. (1999) *New Measurements Of The Azimuthal Alignments Of Greek Temples*, American Astronomical Society, 193rd AAS Meeting; Bulletin of the AAS, 30, 1284.
- Nissen H. (1873) *Über Tempel-Orientierung. Erster Artikel*. Rheinisches Museum, 28, 513–557.
- Nissen H. (1885) *Über Tempel-Orientierung. Vierter Artikel*. Rheinisches Museum, 40, 328–370.
- Nissen H. (1887) *Über Tempel-Orientierung. Fünfter Artikel*. Rheinisches Museum, 42, 28–61.
- Penrose F.C. (1892) *A preliminary statement of an investigation of the dates of some of the Greek temples as derived from their orientation*. Nature, 45, 395–397.
- Penrose F.C. (1893a) *On the orientation of Greek temples*. Proceedings of the Royal Society of London, 53, 379–384.
- Penrose F. C. (1893a) *On the results of an examination of the orientations of a number of Greek temples with a view to connect these angles with the amplitudes of certain stars at the time the temples were founded, and an endeavour to derive therefrom the dates of their foundation by consideration of the changes produced upon the right ascension and declination of the stars by the precession of the equinoxes*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, series A, 184, 805–834.
- Penrose F.C. (1899) *On the orientation of Greek temples, being the results of some observations taken in Greece and Sicily, in May 1898*, Proceedings of the Royal Society of London, 65, 288–375.
- Penrose F.C. (1901) *Some additional notes on the orientation of Greek temples. Being the result of a journey to Greece and Sicily in April and May, 1900*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, series A, 197, 389–395.
- Salt A. (2006) *Ancient Greek Aurorae and Irony at NAM*. Archaeoastronomy Weblog, April 4, 2006, Archaeoastronomy in Archaeology and Ethnography: annual meeting of SEAC. Oxford: Archaeopress.

Salt A. (2009) *The Astronomical Orientation of Ancient Greek Temples*. PLoS ONE 4(11).

Salt A. (2010) *An analysis of astronomical alignments of Greek Sicilian Temples*.