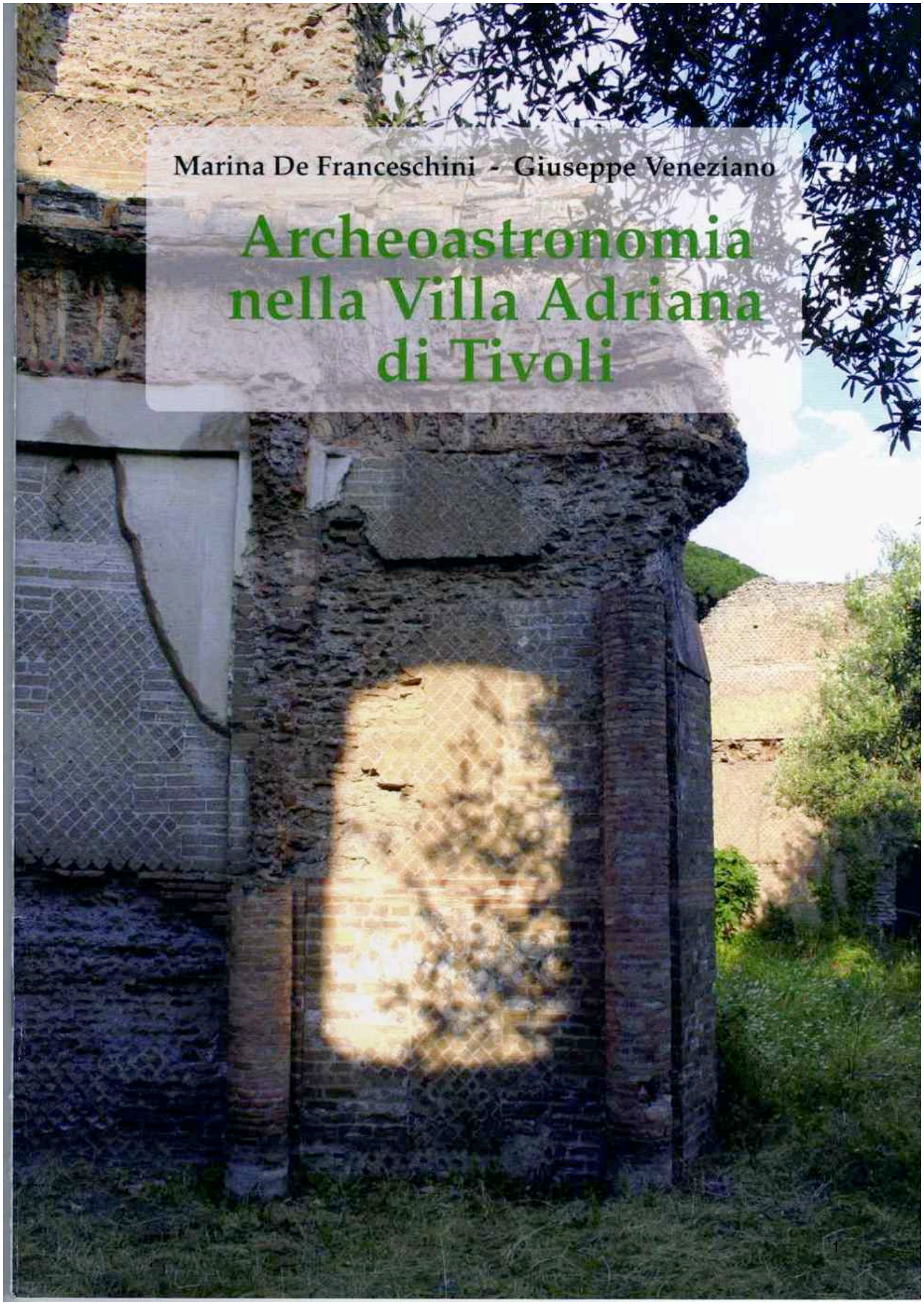

Marina De Franceschini - Giuseppe Veneziano

Archeoastronomia nella Villa Adriana di Tivoli

Premessa

In occasione del decimo Convegno S.I.A. di Archeoastronomia di Trinitapoli (22-23 ottobre 2010), questo piccolo libro anticipa i risultati del nostro studio sull'Architettura celeste a Villa Adriana, che verranno a breve pubblicati per esteso in un volume in corso di preparazione.

Qualche volta le scoperte avvengono per un caso fortunato, e così è stato all'Accademia, nella grande sala circolare del cosiddetto **Tempio di Apollo**.

Durante i rilievi avevo dovuto scartare una serie di fotografie perché le ombre creavano dei chiaroscuri e impedivano di veder bene le murature.

Nel tardo pomeriggio dell'11 giugno del 2006, mentre mi apprestavo a riprendere l'ennesima serie fotografica, notai una macchia di luce nell'ultima specchiatura *(figura 1)*.

Dapprima pensai seccata che mi toccava aspettare mezz'ora perché il Sole si muovesse... poi mi resi conto che il sole entrava da una finestra in alto ed illuminava alla perfezione il centro della specchiatura sulla parete opposta in basso.

La cosa non poteva essere casuale: era chiaro che le finestre del Tempio di Apollo erano state progettate in modo da creare una 'danza delle ore' luminosa. Quest'episodio fortunato ha segnato l'inizio di una ricerca che è approdata al significato archeoastronomico di due edifici di Villa Adriana: l'Accademia e Roccabruna.

Fig. 1 - La specchiatura del Tempio di Apollo illuminata dal Sole (foto di Marina De Franceschini)

La mia prima ipotesi, piuttosto semplicistica, fu che il Tempio di Apollo fosse orientato in modo che all'alba il sole entrasse dalla finestra dell'ambiente ad est di esso, rivolto verso Tivoli. Non sapendo nulla di archeoastronomia e di **orientamento *astronomico***, mi limitavo a ragionare in termini di **orientamento *geografico*** verso i punti cardinali; e l'est purtroppo non si trovava nella posizione auspicata.

La seconda ipotesi era che il sole illuminasse una dopo l'altra le specchiature del piano inferiore, scandendo le ore del giorno. Se le specchiature fossero state dodici o ventiquattro, tutto sarebbe stato più semplice: potevano essere in rapporto con le ore del giorno, le stagioni, i mesi o i segni zodiacali. Invece sono venti, un numero che non si concilia con nessuna di queste ipotesi.

Fortunatamente mi rivolsi per un parere a **Pietro Planezio**, ex-direttore dell'Osservatorio Astronomico di Genova: gli mostrai la pianta del Tempio di Apollo e gli chiesi di risolvere il problema, individuando la logica che regolava l'illuminazione delle specchiature.

Perplesso come me davanti al numero venti 'che non tornava', mi chiese di misurare quanti gradi vi fossero fra il nord e la finestra dell'ambiente da cui pensavo potesse sorgere il sole. Quando gli riferii che erano circa 27° - misura che per me non aveva alcun significato - mi disse: "*Da quella finestra il sole non entrerà mai. Ma in compenso 27° non sono affatto una misura casuale! Significano che l'edificio è orientato verso l'alba del Solstizio d'inverno e verso il tramonto del Solstizio d'estate*".

Grazie a lui ho incontrato gli studiosi di archeoastronomia **Giuseppe Veneziano** (dell'Osservatorio Astronomico di Genova) e **Mario Codebò** (di Archeoastronomia Ligustica), coi quali ho iniziato una proficua collaborazione che ha portato alla nascita di questo libro. Abbiamo decifrato e studiato il significato archeoastronomico dell'Accademia e di Roccabruna, situate sulla più alta spianata artificiale di Villa Adriana, scoprendo i fenomeni luminosi che si verificavano in occasione dei Solstizi in quella che era la vera e propria Acropoli della Villa.

A Roccabruna abbiamo avuto conferma delle scoperte degli architetti americani **Robert Mangurian e Mary-Ann Ray**, che già nel 1988 per primi avevano osservato i giochi di luce che vi si verificano al Solstizio estivo[1].

Villa Adriana non è mai stata studiata dal punto di vista archeoastronomico: la nostra ricerca apre quindi nuove e inedite prospettive di studio in un campo che è rimasto finora inesplorato.

---

[1] MANGURIAN-RAY 2008. Un breve accenno in nota parla di questa scoperta.

Archeologia e Archeoastronomia a Villa Adriana

di Marina De Franceschini

Villa Adriana - cenno storico

La Villa Adriana di Tivoli è la più imponente e complessa villa imperiale romana che si sia conservata; fu edificata dall'imperatore Adriano a partire dal 117 d.C. in un sito ricco d'acqua, tufo e pozzolana, dove fin dall'età repubblicana gli aristocratici romani avevano costruito le loro lussuose residenze di campagna *(figura 12)*.

Vasta più di Pompei (da 80 a 120 ettari), la Villa è composta da una trentina di edifici monumentali e scenografici, dall'architettura mistilinea, circondati da parchi e giardini con specchi d'acqua, ninfei e fontane. Saccheggiata da Totila nel 544 d.C., e successivamente caduta nell'oblio con il nome di '*Tiboli vecchio*', divenne un'enorme cava di materiale da costruzione, dove per secoli si bruciarono i marmi per ricavare calce, e si asportarono laterizi e tufo da riutilizzare nelle case della vicina Tivoli.

Fig. 2 - Veduta aerea di Villa Adriana (da Giuliani 1988)

Nel 1450 la Villa fu riscoperta da uno dei padri fondatori dell'archeologia, **Biondo Flavio**, il quale mostrò le rovine coperte da rovi inestricabili al papa umanista **Pio II Piccolomini**, che le descrisse nei suoi *Commentarii*[2]. Da quel momento la fama della Villa si diffuse in tutto il mondo, ed ebbero inizio oltre cinque secoli di scavi alla ricerca di tesori: statue, marmi e mosaici, che arricchiscono tuttora le Collezioni private e i Musei di tutto il mondo.

Nonostante sia stata esplorata fin dai tempi della scoperta dell'America, Villa Adriana condivide con altri celebri monumenti romani il paradosso d'essere ancora in gran parte sconosciuta nella sua funzione e significato; data la mancanza di scavi stratigrafici, moltissime informazioni sono andate perdute per sempre. Solo alla fine dell'Ottocento, abbandonando l'approccio antiquario e storico-artistico, si è iniziato a esaminare la Villa in modo scientifico, dal punto di vista architettonico e funzionale[3].

La Spianata dell'Accademia

Villa Adriana come ha una trentina di edifici che non si trovano tutti sullo stesso piano, ma sono distribuiti su una serie di terrazzamenti artificiali posti su livelli diversi. E' molto difficile rendere graficamente in pianta la molteplicità delle quote: la cosa migliore è osservare il plastico ricostruttivo di Italo Gismondi, che dà un'idea assai più chiara della complessità dell'articolazione spaziale della Villa *(figura 3)*.

---

[2] CANTINO WATAGHIN G. "*Il rapporto con l'antico fra mito, arte e ricerca*" in *Memoria dell'antico nell'arte italiana* vol. I, 1984, pp. 190-205; PICCOLOMINI E.S. *Commentarii*, Milano 1984 (L. Totaro ed.), vol. 2 p. 991.

[3] Per la bibliografia completa e la bibliografia critica vedere il mio sito web: www.villa-adriana.net.

Fig. 3 - Plastico di Villa Adriana di Italo Gismondi, 1956. Si possono notare i terrazzamenti con livelli diversi (foto di Marina De Franceschini)

Ogni **Spianata o Terrazza artificiale** era un insieme a sé, costituito dai muri di contenimento che la delimitavano e dagli edifici che vi sorgevano: punti di accesso limitati e sorvegliati creavano un sistema a 'scatole cinesi', con percorsi obbligati per passare da un livello all'altro e da un terrazzamento all'altro. La quota più bassa del complesso adrianeo, a nord-est, si trova in corrispondenza dell'attuale ingresso, nei pressi del *Teatro Greco*, mentre quella più alta è nell'Accademia, sul versante opposto a sud-ovest *(figura 4)*.

Partendo dall'ingresso attuale, si sale gradualmente dal *Teatro Greco* e dalla Palestra al Ninfeo Fede e alla Terrazza di Tempe, e ancora alle Terrazze delle Biblioteche. Con una strada moderna si raggiunge invece la grande spianata artificiale del Pecile, e la quota più alta del Teatro Marittimo, delle Biblioteche Greca e Latina e del Palazzo Imperiale, e quindi i livelli di Piazza d'Oro e dell'Edificio con Peschiera. Dopo il Pecile si incontra l'ingresso principale antico, con l'anello basolato che conduceva al Vestibolo e poi alle Grandi e Piccole Terme, situati tutti sullo stesso livello, che è più o meno lo stesso del Canopo.

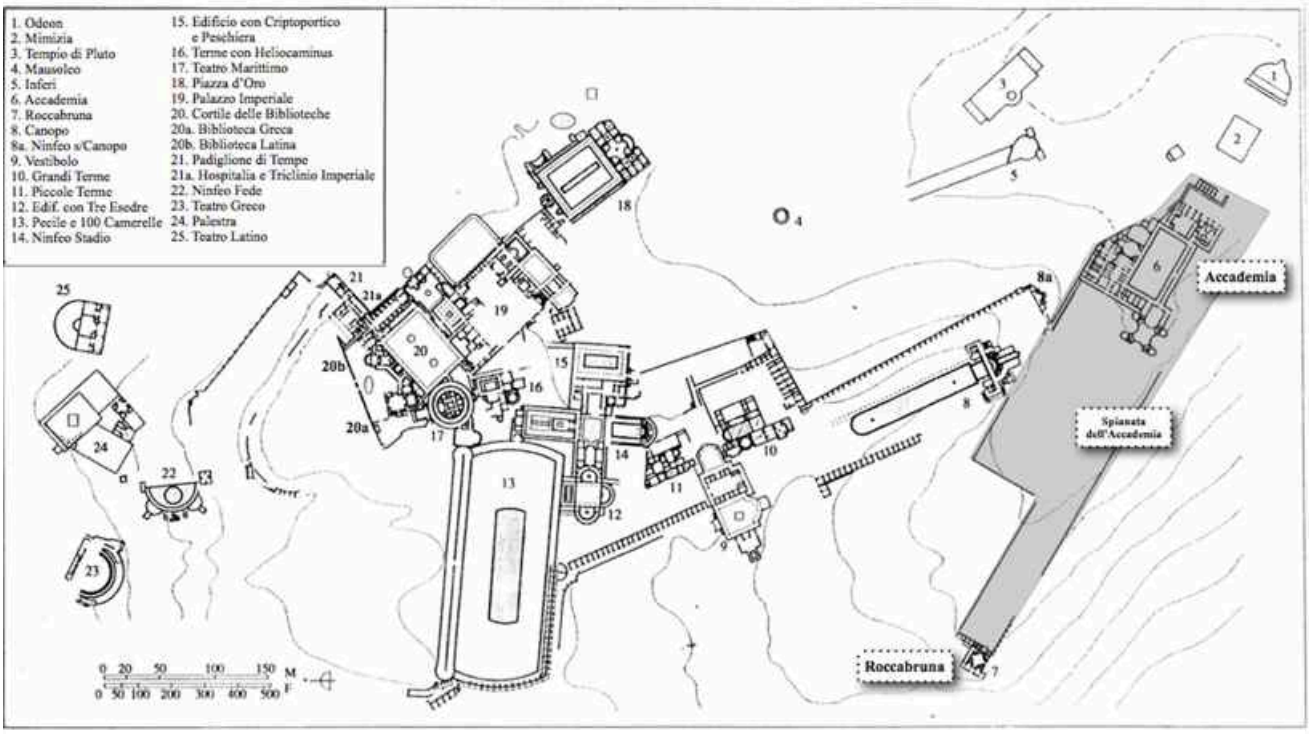

Fig. 4 - Pianta generale di Villa Adriana. Evidenziata in grigio la Spianata dell'Accademia con gli edifici di Roccabruna e dell'Accademia (elaborata da Ehrlich 1989)

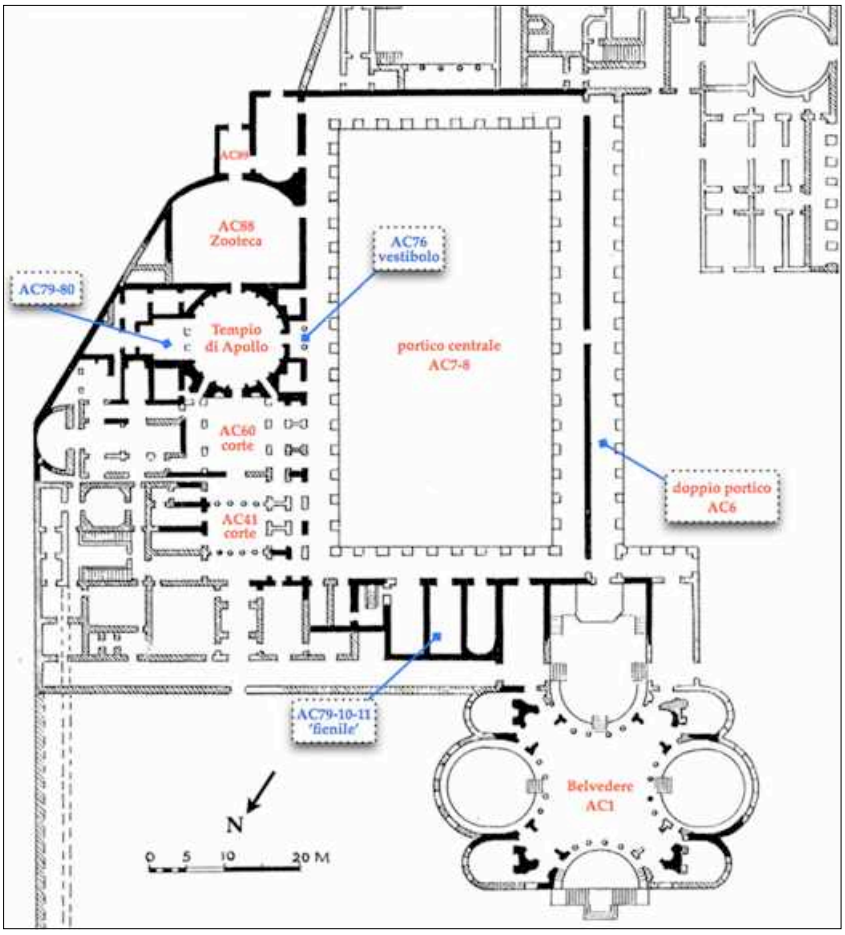

Fig. 5 - Pianta dell'Accademia con l'indicazione dei principali ambienti (elaborato da Winnefeld 1895)

Una volta raggiunto il Canopo, ci si trova ai piedi di una collina coperta dalla vegetazione, sulla sommità della quale si trova la zona più alta della Villa. In alto a sinistra si vede la Spianata del Pretorio, che si affaccia sulla sottostante Valle del Canopo e sulle Grandi Terme. Sopra la semicupola del Canopo si intravede invece la torretta di un colombario costruito sulle strutture antiche dell'Accademia.

Lassù si trova la Spianata dell'Accademia, la più alta di tutta la Villa, la sua vera e propria Acropoli, apparentemente inaccessibile. Ancor oggi vi si arriva con un percorso tortuoso e dissimulato, per nulla facile da individuare. Poco prima di raggiungere il bacino d'acqua del *Canopo*, un sentiero sulla destra costeggia l'attuale Museo nelle *Sostruzioni ovest del Canopo*, e conduce a *Roccabruna*. La rampa a lato di quest'ultima permetteva di salire alla *Spianata* stessa, e di accedere agli edifici che vi sorgevano: l'*Accademia*, la *Mimizia* e l'*Odeon*.

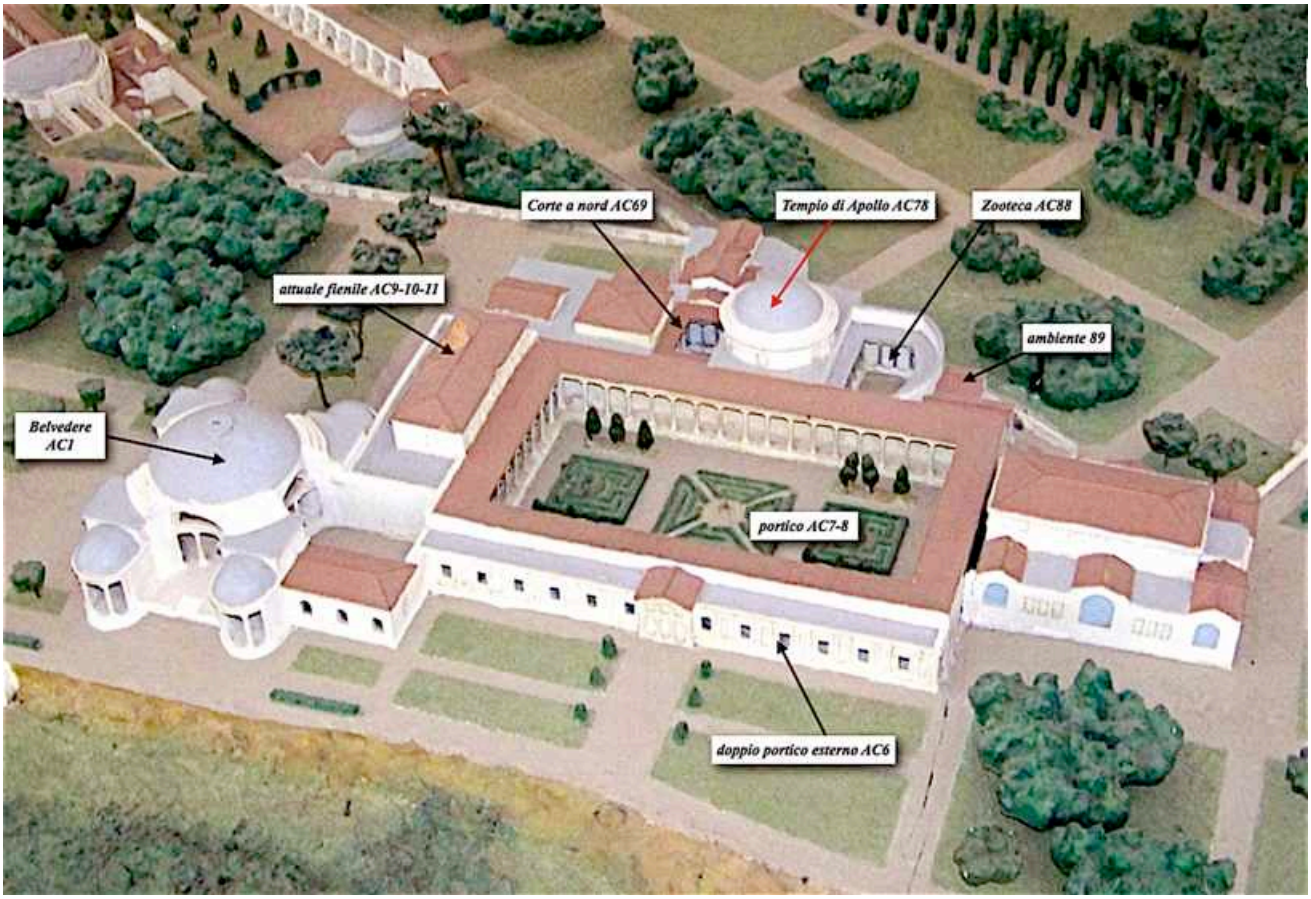

Fig. 6 - Plastico di Villa Adriana di Italo Gismondi, 1956: l'Accademia con l'indicazione dei principali ambienti (foto di Marina De Franceschini)

Fig. 7 - Veduta aerea dell'Accademia con le strutture attualmente visibili (© Microsoft Virtual Earth)

L'Accademia

L'edificio dell'**Accademia** sorge al centro della Spianata omonima ed è formato da un vasto portico interno con giardino (un '*giardino segreto*') sul quale si aprivano numerosi ambienti. Attualmente ne resta in piedi il 40% circa, il resto è crollato; per ricostruirlo ci si basa sulla pianta di **Herman Winnefeld**[4], che a sua volta copia quella fondamentale di **Giovan Battista Piranesi** del 1781[5] *(pianta fig. 5, plastico fig. 6, veduta aerea fig. 7)*.

A nord del portico si trova il cosiddetto **Belvedere** (AC1[6]), un padiglione mistilineo d'ingresso molto arioso, con colonnati aperti, decorato da fontane. A lato del **Belvedere**, altri tre ambienti (AC9-10-11) sono sopravvissuti integri con le loro volte a botte; vengono attualmente usati come **fienile**, sul quale è stata costruita la torretta che si vede dal Canopo *(figura 8)*.

Fig. 8 - I tre ambienti trasformati in fienile (AC9-10-11), con la torretta visibile fin dal Canopo (foto di Marina De Franceschini)

Il **portico centrale** (AC7-8) *(figura 9)* era doppio sul lato occidentale (AC6), mentre su quello orientale vi si aprivano gli ambienti più grandi e monumentali del complesso, che erano allineati lungo un asse longitudinale prospettico, con una **fuga di sale** orientata grosso modo da nord-ovest a sud-est. In base alle strutture ancora visibili e alla pianta di Piranesi possiamo ricostruire alcuni di questi ambienti *(vedi infra figura 12)*.

Partendo da nord, vi è **una prima corte quadrangolare** (AC41) che un tempo aveva un portico, seguita da **una seconda corte porticata**

[4] WINNEFELD 1895, tav. X.

[5] PIRANESI 1781, tav. III.

[6] La numerazione degli ambienti è quella del nostro Progetto Accademia, che a partire dal 2005 ha studiato e rilevato l'edificio.

Fig. 9 - Il portico interno dell'Accademia (AC7-8) nello stato attuale (foto di Marina De Franceschini)

Fig. 10 - La porta sud della corte porticata (AC60) verso il Tempio di Apollo, fiancheggiata da due nicchie (foto di Marina De Franceschini) ceschini)

Fig. 11 - La cosiddetta Zooteca (AC88) con la porta assiale verso l'ambiente AC89 (foto di Marina De Franceschini)

più ampia (AC60) la cui porta meridionale, fiancheggiata da due absidi semicircolari e da due corridoi obliqui *(figura 10)*, dava accesso al cosiddetto Tempio di Apollo, la sala più monumentale dell'intero edificio.

Del **Tempio di Apollo** (AC78), che descriveremo più avanti, è rimasta in piedi solo la metà nord-orientale; sul lato opposto all'ingresso dalla corte AC60 una porta dava accesso a un terzo giardino porticato: è la cosiddetta '**Zooteca'**[7] (AC88) col lato meridionale ricurvo *(figura 11)*, al centro del quale una porta dava accesso all'ultimo ambiente assiale (AC89) che concludeva la 'fuga di sale'.

A est del Tempio di Apollo si apriva invece l'ambiente AC79, il più lussuoso dell'edificio, completamente rivestito di marmi fino al soffitto; il vestibolo AC76 collegava invece il Tempio con il portico centrale *(vedi pianta figura 5)*.

Orientamento astronomico e fenomeni luminosi dell'Accademia

Mentre per l'edificio di **Roccabruna**, come vedremo in seguito, si erano già avanzate ipotesi legate all'archeoastronomia, nel caso dell'**Accademia nessuno aveva mai pensato a un orientamento astronomico, che è una nostra scoperta.**

Come si è detto, l'Accademia aveva una 'fuga di sale' disposte lungo l'asse longitudinale dell'edificio, che va da nord-ovest a sud-est *(vedi pianta figura 12)*. Questo asse coincide con la linea ideale che unisce **il punto dove il Sole sorge all'alba del Solstizio invernale** (a sud-est) con quello dove **tramonta durante il Solstizio estivo** (a nord-ovest).

La 'fuga di sale' dell'Accademia è stata progettata in modo tale che, stando al centro di una qualsiasi delle sue porte, **nei giorni del Solstizio invernale** si possa ancor oggi vedere **la luce che entra all'alba** dalla finestra esterna dell'ambiente AC89, attraversando via via la *Zooteca* AC88, il Tempio di Apollo AC78 e le due corti porticate AC60 e AC41 che lo precedevano a nord-ovest.

Viceversa, **nei giorni del Solstizio estivo,** un osservatore posto nell'ambiente AC89 può tuttora **vedere il Sole tramontare sul lato opposto**, con i raggi che attraversano d'infilata le porte di quegli stessi ambienti, in ordine inverso.

Fulcro di questi effetti luminosi è il **Tempio di Apollo**, la sala più monumentale del complesso *(figura 13)*.

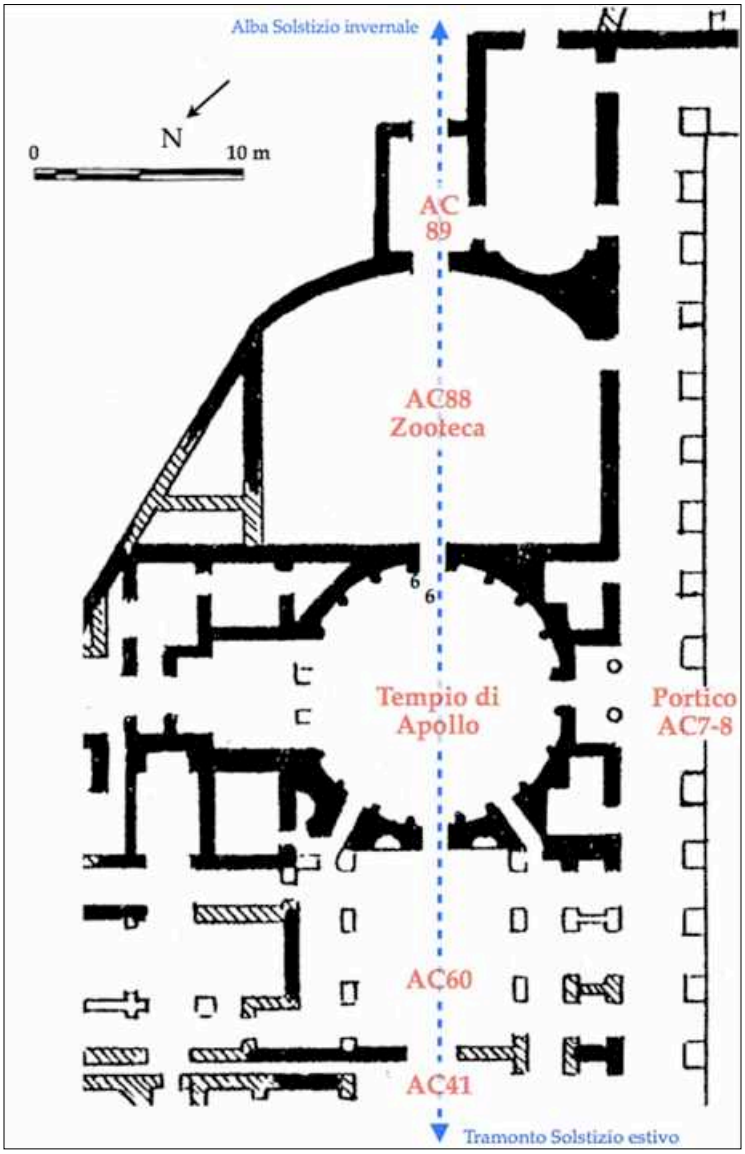

Fig. 12 - La fuga di sale lungo l'asse longitudinale e solstiziale dell'Accademia (elaborato da Winnefeld 1895)

Il suo nome - Tempio di Apollo o Tempio delle Muse e di Apolline - fu coniato nel Cinquecento da **Pirro Ligorio**, che per primo studiò e scavò su larga scala la Villa Adriana[8]. Il nome deriva dal numero *dieci* delle nicchie per statue situate al piano superiore: nove Muse più Apollo equivalgono a dieci. Il nome è rimasto in uso, al pari del fantasioso Zooteca, coniato sempre da Ligorio per l'attiguo giardino porticato.

---

[7] Nome coniato nel Cinquecento da Pirro Ligorio, secondo il quale nella *Zooteca* si tenevano gli animali destinati ai sacrifici nel vicino *Tempio di Apollo*.

[8] LIGORIO 1550; vedi anche TEN 2005, Codice di Torino, fol. 41v. p. 64; fol. 42v. pp. 66-67; fol. 43 p. 67.

Fig. 13 - Il Tempio di Apollo nello stato attuale: il piano inferiore con le specchiature e le colonnine e il piano superiore con finestre alternate a nicchie (foto di Marina De Franceschini)

Il **Tempio di Apollo** è di forma circolare, con un diametro di m. 13,85 (circa 46 piedi romani[9]). **Il piano inferiore** era suddiviso in venti specchiature (ne restano tredici) che conservano parti dell'intonaco con tracce di colore: pannelli bianchi incorniciati di rosso si alternavano ad altri interamente rossi con un fascione bianco. Le colonnine del piano inferiore sostenevano un architrave in laterizio, sopra al quale è un tamburo in muratura che regge il piano superiore *(vedi infra figura 15)*.

Il piano superiore era suddiviso anch'esso in venti settori, con **dieci finestre** coperte da un arco ribassato alternate a **dieci nicchie** con arco a tutto sesto. Rimangono sette finestre e sei nicchie, nelle quali dovevano trovar posto delle statue; sul cielino delle nicchie si vedono ancora parti di affresco a fondo nero con riquadratura bianca.

Per quanto riguarda la copertura, gli studiosi antiquari hanno sempre pensato a una cupola; **Francesco di Giorgio Martini**, autore del più antico schizzo conservato della Villa (databile al 1465) ne disegna una a spicchi [10] *(figura 14)*. I successivi studiosi antiquari, **Pirro Ligorio, Francesco Contini, Giovan Battista Piranesi, Agostino Penna** e **Luigi Canina** concordano tutti con tale ricostruzione, accolta anche da **Heinz Kähler**[11] e da Italo Gismondi nel plastico ricostruttivo.

Abbiamo disegnato una ricostruzione tridimensionale del Tempio di Apollo con una cupola dotata di oculo, le cui dimensioni sono state calcolate in base alla proporzione che si ha nel *Pantheon* fra il diametro della cupola e quello dell'oculo *(figura 15)*.

---

[9] Un piede romano equivale a 29,6 cm.

[10] Firenze, Uffizi, *fol*. U319v. Vedi BURNS H. "*I disegni di Francesco di Giorgio agli Uffizi di Firenze*" in Francesco di Giorgio architetto, Firenze 1993, pp. 331-333, scheda XX,4; ERICSSON C.H. *Roman Architecture expressed in Sketches by Francesco di Giorgio Martini* (*Commentationes Humanorum Literarum* 160) Helsinki 1980, fig. 4 p. 59. Dello schizzo esiste anche una copia 'in pulito', conservata nella Biblioteca Reale di Torino: *Codice Saluzziano fol*. 90v:Vedi MALTESE 1967.

[11] LIGORIO 1550; CONTINI 1668; PIRANESI 1781; PENNA 1836; CANINA 1856; KÄHLER 1950

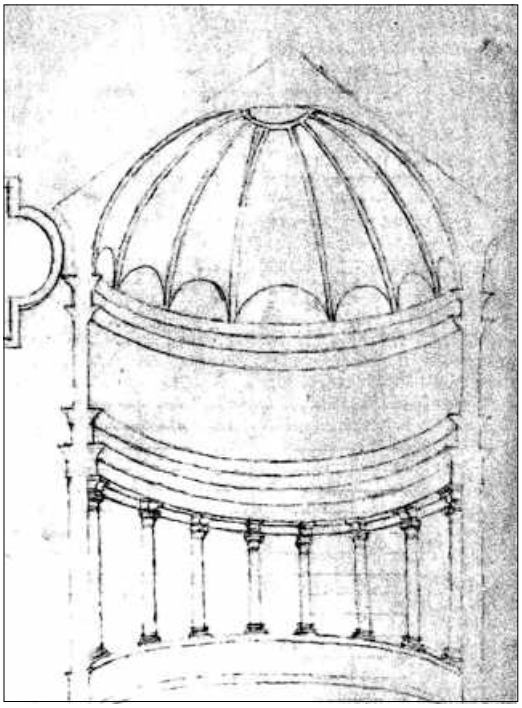

Fig. 14 - Francesco di Giorgio Martini: il Tempio di Apollo con la cupola nel disegno 'in pulito' di Torino (da Maltese 1967)

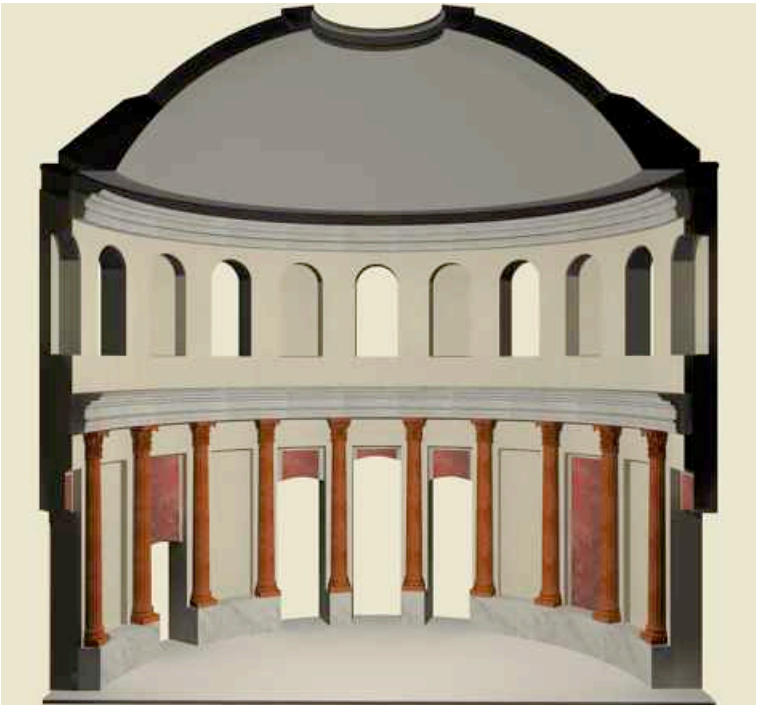

Fig. 15 - Ricostruzione tridimensionale del Tempio di Apollo coperto da una cupola con oculo, sezione nord-sud (disegno di Brigitta Casieri)

Solstizio d'inverno

Il 19 dicembre del 2009 (Solstizio invernale) l'astronomo Giuseppe Veneziano ha fotografato i fenomeni luminosi all'alba: come previsto il Sole sorge in asse dalla finestra esterna dell'ambiente AC89 (vedi pianta fig. 13) e attraversa d'infilata la fuga di sale. Nella fotografia il Sole è ripreso dalla Zooteca AC88, ed è visibile da tutte le porte della 'fuga di sale' *(figura 16)*.

Solstizio d'estate

Il 20 giugno 2010 (Solstizio estivo) i fenomeni luminosi si sono rivelati più complessi del previsto. L'11 giugno 2006 - una decina di giorni prima del Solstizio - avevo fotografato *una sola* 'macchia di luce' su una delle specchiature del Tempio di Apollo. Il 20 giugno del 2010 le macchie sono diventate due.

Fig. 16 - Accademia, 19 dicembre 2009, alba del Solstizio invernale: il sole entra dalla finestra dell'ambiente AC89 e attraversa la porta fra questo e la Zooteca AC88 (foto di Giuseppe Veneziano).

Fig. 17 - Accademia, 21 giugno 2010, tramonto del Solstizio estivo (ore 18:18). Il Sole entra dalla finestra del Tempio di Apollo e illumina la specchiatura sul lato diametralmente opposto (foto di Giuseppe Veneziano)

All'inizio delle nostre osservazioni il Sole come previsto è entrato da una delle finestre del piano superiore *(figura 17)* illuminando l'ultima specchiatura superstite in basso, proprio come era avvenuto nel 2006.

Ma dopo pochi minuti è comparsa una *seconda* macchia di luce più sottile che nel 2006 non si era vista *(figura 18)*.

Ciò avviene solo durante il Solstizio estivo, quando il sole tramonta nel punto più a nord-ovest del suo percorso; durante il resto dell'anno i raggi non raggiungono mai quella finestra. Le due macchie luminose hanno quindi cominciato a spostarsi gradualmente da sinistra verso destra.

Al momento del tramonto rimane una sola lama di luce: il Sole entra dalla porta nord-ovest del Tempio di Apollo *(figura 19)*, e illumina sul lato opposto la porta fra la *Zooteca* AC88 e l'ambiente assiale AC89 raggiungendo la sua finestra esterna, con un percorso opposto a quello del Solstizio invernale *(figura 20)*.

Purtroppo resta in piedi solo la metà nord-est del Tempio ma è probabile che anche all'alba del Solstizio invernale vi fosse una doppia 'macchia di luce' sulle pareti, cosa che potrà essere verificata con un modellino tridimensionale o una simulazione al computer.

Accettando l'ipotesi che il Tempio fosse coperto da una cupola con oculo si potranno in seguito calcolare altri fenomeni luminosi prodotti da questa apertura in determinati giorni dell'anno *(figura 21)*.

Fig. 18 - Accademia, 21 giugno 2010: accanto al rettangolo sulla specchiatura compare una seconda lama di luce (foto di Giuseppe Veneziano)

Fig. 19 - Accademia, 21 giugno 2010: Il sole si inquadra nella porta fra il Tempio di Apollo Ac78 e la corte porticata AC60. (foto di Giuseppe Veneziano)

Fig. 20 - Accademia, 21 giugno 2010: il rettangolo di luce raggiunge la porta fra la Zooteca AC88 e l'ambiente AC89 (foto di Giuseppe Veneziano)

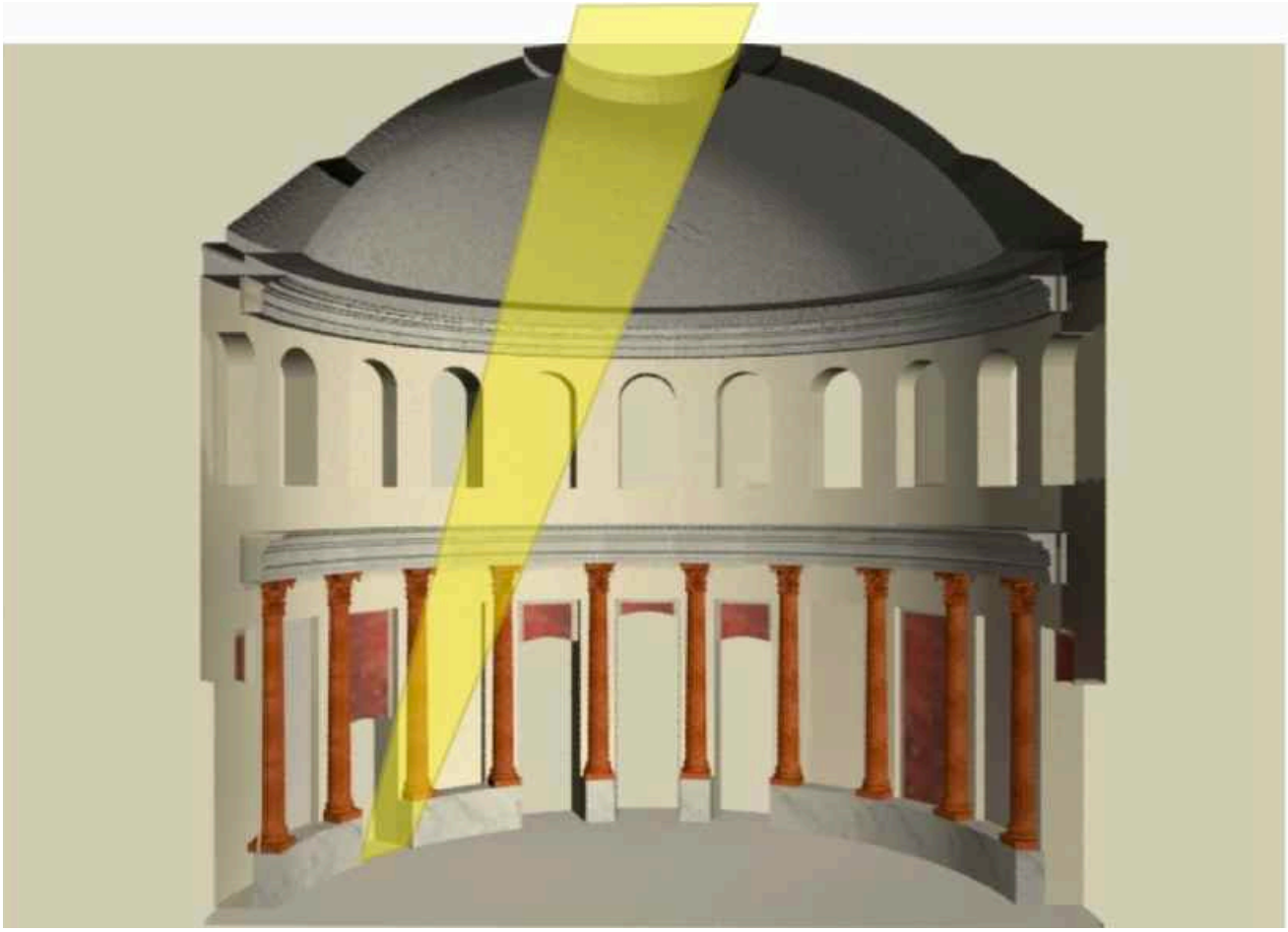

Fig. 21 - Ricostruzione tridimensionale del Tempio di Apollo con ipotesi di fenomeno luminoso originato dall'oculo della cupola (disegno di Brigitta Casieri)

Roccabruna

Sorge all'estremità settentrionale della Spianata dell'Accademia: resta solo il piano inferiore, che è un massiccio dado in muratura di forma quadrangolare, con tre facciate precedute da un portico del quale si vedono ancora gli attacchi nelle facciate e le fondazioni sul terreno; il quarto lato a sud-est è addossato al muro di contenimento della Spianata stessa *(pianta fig. 22, plastico fig. 23, foto aerea fig. 24).*

A lato dell'edificio è **una rampa in muratura** sostruita da archi, che dava accesso alla Spianata dell'Accademia.

L'ingresso principale del piano inferiore è a nord-ovest[12], e immette in un'ampia sala circolare (RB6), del diametro di m. 9,50, con una cupola della stessa altezza; ciò significa che - come avviene nel *Pantheon* - l'ambiente era stato disegnato e costruito attorno a un'immaginaria sfera perfetta[13].

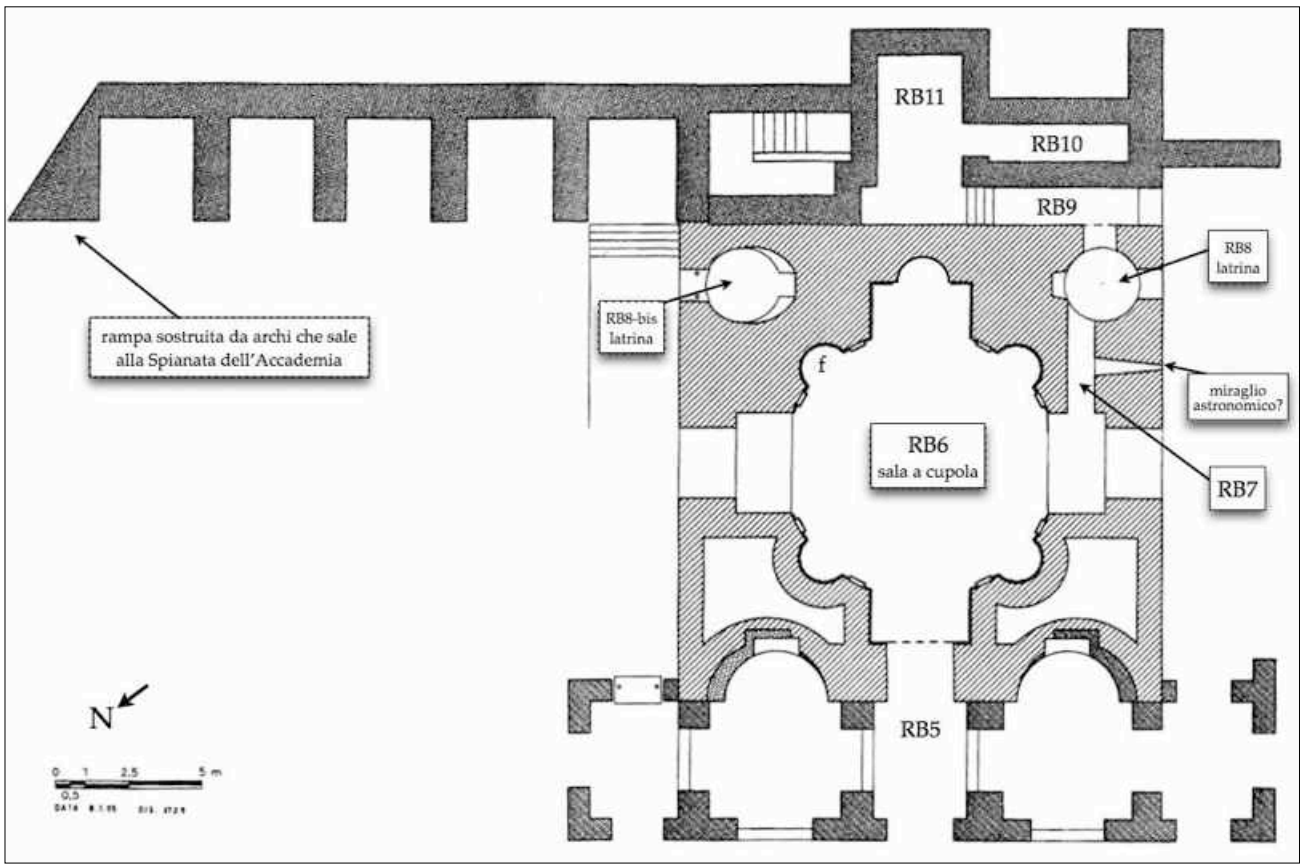

Fig. 22 - Pianta di Roccabruna con l'indicazione dei principali ambienti al piano inferiore (elaborata dalla pianta della Soprintendenza Archeologica del Lazio, rilievo dell'arch. Sgalambro 1995, dis. 3729)

Fig. 23 - Plastico di Villa Adriana di Italo Gismondi, 1956: Roccabruna con il tempietto al piano superiore (foto di Marina De Franceschini)

Fig. 24 - Veduta aerea di Roccabruna con la rampa d'accesso alla Spianata dell'Accademia (© Microsoft Virtual Earth)

[12] Ha lo stesso identico orientamento delle porte della 'fuga di sale' dell'Accademia: 302°.

[13] Come osserva anche LUGLI 1940, p. 264. Per il Pantheon vedi LANCASTER 2005 p. 44 fig. 36.

La sala circolare *(figura 25)* ha nicchie rettangolari e semicircolari alternate; quella di fronte alla porta d'ingresso ha **un'abside per una statua**. In alto, sopra alle nicchie rettangolari si notano quattro piccole feritoie **nella cupola**[14]: sono il punto di arrivo di **cinque 'condotti' passanti**, che partono dalle facciate e attraversano l'intero spessore della muratura *(figura 26)*.

I primi tre 'condotti' A-B-C *(pianta figura 27)* si aprono al centro e in alto sulle tre facciate principali dell'edificio, rivolte a nord-ovest, nord-est e sud-ovest, mentre gli altri due **D-E** sono situati a sud-est, ai due lati della scala che dava accesso al tempietto.

Da una delle nicchie rettangolari della sala RB6 *(vedi pianta in figura 22)* il corridoio RB7 conduceva a **una latrina circolare** (RB8), alla quale ne corrisponde una uguale e simmetrica sul lato opposto (RB8bis); nel Settecento i padri Gesuiti vi ricavarono senza saperlo una cappella votiva. Il corridoio

Fig. 25 - La sala circolare RB6 con le nicchie rettangolari e semicircolari alternate, coperta da una cupola. Al centro si vede la nicchia opposta all'ingresso, con una piccola abside (foto di Marina De Franceschini)

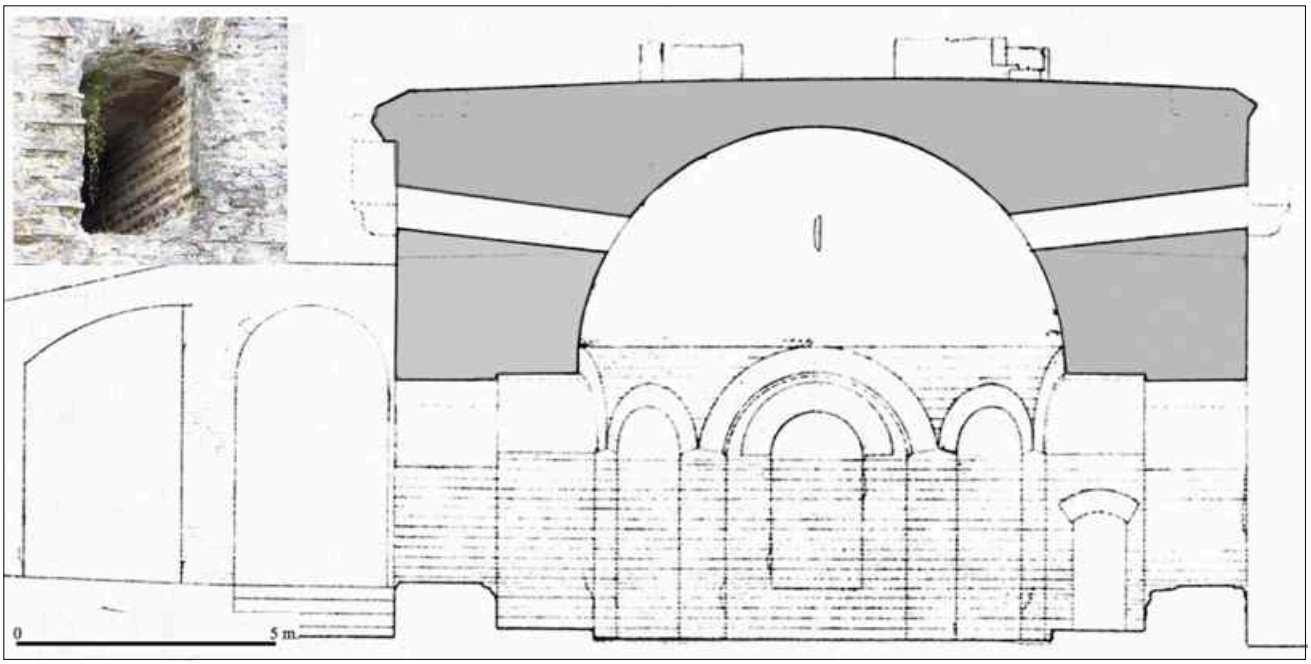

Fig. 26 - Sezione della sala a cupola RB6 con i condotti passanti (da Lugli 1940). Nel riquadro, l'imboccatura esterna di uno dei condotti (foto di Marina De Franceschini)

[14] Due di queste feritoie (verso le facciate nord-est e sud-ovest) sono state otturate, probabilmente durante i restauri del Giubileo del 2000, le altre due sono tuttora visibili. All'epoca di Lugli erano tutte e quattro visibili e compaiono anche in un'incisione di Penna: Penna 1836, tomo II, tav. 106.

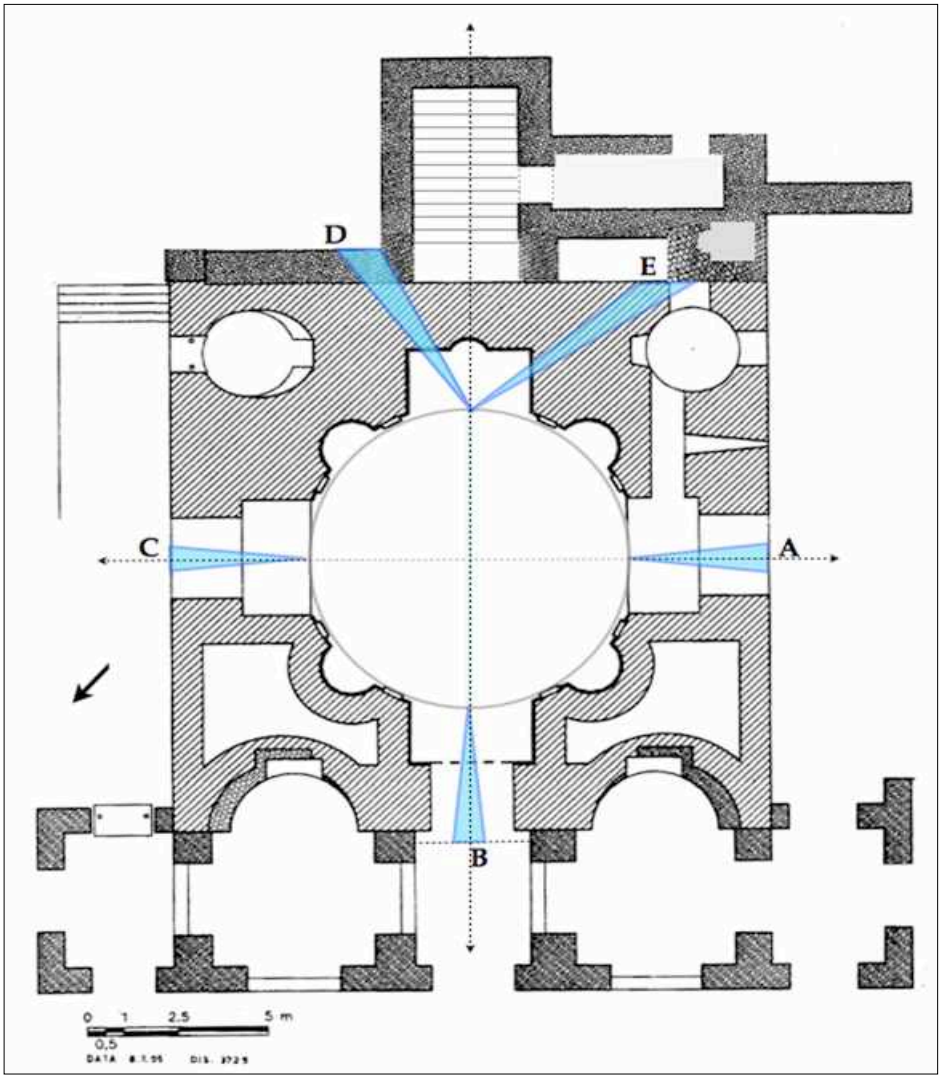

Fig. 27 - Pianta di Roccabruna con l'indicazione dei cinque condotti passanti (elaborata dalla pianta della Soprintendenza in fig. 22)

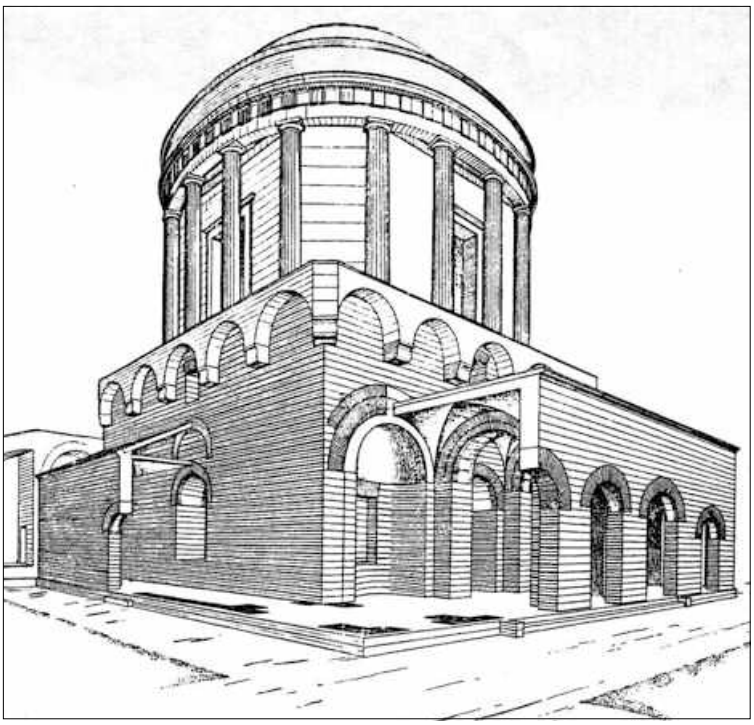

Fig. 28 - Ricostruzione del tempietto al piano superiore di Roccabruna (da Lugli 1940)

RB9 portava agli **ambienti RB10-11** che sostruivano uno scalone situato al piano superiore, che un tempo dava accesso al tempietto che vi sorgeva.

Il piano superiore è raso al suolo: oggi è una terrazza-belvedere, ma in origine vi era un **tempietto circolare**, che è stato ricostruito da Lugli e Bonelli[15] in base ai frammenti di marmi architettonici tuttora visibili sul prato attorno all'edificio *(figura 28 e pianta figura 33)*.

Sono rimaste *in situ* quindici delle sedici **sottobasi in travertino delle colonne, che erano d'ordine dorico** in marmo bianco, e avevano un diametro di m. 0,70-0,80; la loro altezza è stata calcolata in m. 6,50 (equivalgono a 22 piedi romani).

La cella del tempietto era ottagonale, con quattro lati più lunghi nei quali si aprivano la porta principale e tre finestre, e quattro lati obliqui più corti, con all'interno nicchie rettangolari *(vedi infra figura 33)*.

[15] LUGLI 1940, pp. 265-266.

Orientamento astronomico e fenomeni luminosi di Roccabruna

Durante il Primo Incontro Internazionale *"Rileggere l'Antico"*, svoltosi a Roma nel dicembre del 2004[16] avevo sentito parlare di **Roccabruna come Osservatorio astronomico**, e di un'armilla sospesa all'interno della sua cupola.

Dopo aver osservato i fenomeni luminosi nel Tempio di Apollo dell'Accademia, avendo notato che la Spianata dell'Accademia e l'edificio di Roccabruna avevano lo stesso identico orientamento (*vedi pianta figura 4*), iniziai a pormi delle domande su un possibile orientamento di Roccabruna.

Punto di partenza è stato un articolo del prof. **Vittorio Castellani**, il quale, respingendo l'ipotesi che l'edificio fosse orientato verso il tramonto dell'11 agosto (*Dies Imperii* di Adriano) scriveva[17]:

"La direzione cui è rivolto l'edificio di Roccabruna non trova riscontro nella topografia dei luoghi, confortando forse l'ipotesi di un orientamento sul tramonto del sole al Solstizio estivo" concludendo che quest'ultima è *"forse l'unica ipotesi accettabile"*[18], senza peraltro svilupparla.

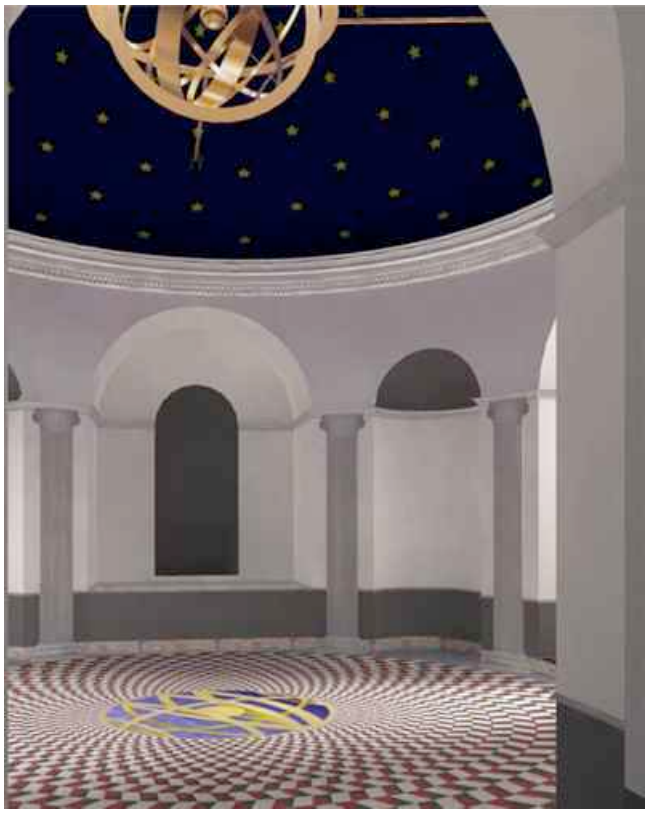

Fig. 29 - Ricostruzione dell'armilla sospesa sotto la cupola (da Cinque-Lazzeri 2008)

Durante l'8° Convegno di Archeoastronomia *Mensura Caeli*, svoltosi a Ferrara nel 2008, **Giuseppina Cinque** ed **Elisabetta Lazzeri** hanno ripresentato l'ipotesi che i condotti passanti della cupola di Roccabruna contenessero delle grosse travi alle quali era sospesa **una gigantesca armilla**, cui faceva riscontro un'improbabile ricostruzione del centro del pavimento con un'immagine di armilla copiata da un mosaico di Solunto (*figura 29*). Scrivono in proposito[19]:

"Le analisi sviluppate a partire da tali dati hanno indotto ad escludere tutte le ipotesi, (...) secondo cui i condotti erano stati realizzati al fine di creare particolari e suggestive illuminazioni all'interno del salone centrale; idea, questa ***, assolutamente impossibile,*** *dato che la posizione dei due condotti sul fonte sud-est impediva qualsiasi tipo di illuminazione solare. ...L'unica soluzione possibile, quindi, indicava nei condotti le sedi per elementi di sostegno di qualche pesante oggetto ornamentale sospeso al centro della cupola."*

L'ipotesi dell'armilla non è credibile per una serie di ragioni:

- Le feritoie dei condotti all'interno della cupola sono troppo piccole per travi destinante a sostenere un oggetto pesante.
- L'armilla era uno strumento scientifico usato per misurare la posizione degli astri: non avrebbe avuto senso sistemarla all'interno di una cupola cieca, che come notava Castellani *"mal si presta ai compiti dell'osservazione astronomica"*.
- I muri di Roccabruna sono talmente spessi che non vi era bisogno di fare dei fori passanti così complicati per alloggiare delle travi di sostegno.
- Il fatto che due dei condotti si aprano ai lati della scala prova invece che la comunicazione visiva fra interno e esterno era voluta.

A cosa servivano i cinque condotti? Per uno di essi, la soluzione del problema mi è stata data dagli architetti americani **Robert Mangurian e Mary-Ann Ray**, che fra il 1985 ed il 1994 hanno rilevato l'intera Villa Adriana, col loro progetto Atelier Italia.

Dopo aver progettato negli Stati Uniti (nella Napa Valley in California) la cantina e l'edificio di una tenuta vinicola di Clos Pegase, con orientamento equinoziale, si chiesero se la disposizione a raggiera degli edifici di Villa Adriana fosse dovuta a orientamenti astronomici.

---

[16] Gli Atti dell'Incontro non sono stati ancora pubblicati.
[17] CASTELLANI 2006, p. 18.
[18] CASTELLANI 2006, p. 11-13 con i calcoli astronomici, basati su un rilevamento di Maiuri degli anni Trenta.
[19] CINQUE-LAZZERI 2010, p. 119.

Fig. 30-31 - Roccabruna, 19 giugno 2009. A sinistra: il Sole illumina la nicchia con abside, di fronte all'ingresso, e la lama di luce colpisce la cupola in corrispondenza della feritoia interna dei condotti D-E. A destra: il Sole entra dalla porta principale e dalla feritoia interna del condotto B (foto di Marina De Franceschini)

Il 21 giugno del 1988, giorno del Solstizio d'estate, si recarono a Roccabruna al tramonto, e scoprirono gli straordinari fenomeni luminosi che vi accadono[20].

Al tramonto, infatti, il Sole entra dalla porta principale e illumina la nicchia sul lato opposto, cosa che avviene per buona parte dell'estate. **Ma solo nei giorni del Solstizio il Sole entra anche nel condotto passante** situato sopra quella stessa porta, esce dalla feritoia dentro la cupola e **proietta una lama di luce rettangolare sul lato opposto**. Questa poi si muove all'interno della cupola stessa a con un movimento ad arco fino a quando il Sole tramontando si 'spegne'.

Il 13 giugno del 2009, una settimana prima del Solstizio, ho verificato che il Sole entrava dalla porta principale e illuminava la nicchia sul lato opposto, ma non vi era alcuna lama di luce.

Il 19 giugno del 2009 ho invece potuto osservare il fenomeno descritto da Robert e Mary Ann: il Sole è penetrato nel condotto passante e la luce è uscita dalla feritoia all'interno della cupola, proiettando una lama di luce sulla parete opposta (*figure 30 e 31*). La lama di luce si è mossa lentamente da sinistra a destra, con un percorso arcuato, al culmine del quale è andata a coincidere esattamente con la feritoia nella quale sbucano i due condotti passanti D ed E (*figura 32*).

Gli stessi fenomeni luminosi si ripetevano nel tempietto che un tempo sorgeva al piano superiore di Roccabruna ed era orientato lungo l'asse solstiziale che unisce l'alba del solstizio invernale col tramonto del solstizio estivo (*figura 33*).

In occasione del Solstizio invernale, il Sole sorgeva in asse con la porta del Tempietto, mentre durante il solstizio estivo, il Sole tramontava in asse con la finestra del lato opposto.

Altri fenomeni luminosi, che ci proponiamo di studiare, dovevano avvenire attraverso **l'oculo della cupola che colpiva il tempietto**.

---

[20] Tale scoperta è stata brevemente esposta nella nota di un articolo: Mangurian-Ray 2008.

Fig. 32 - Sequenza fotografica degli effetti luminosi (ierofanie) di Roccabruna. La lama di luce sale, si sposta verso destra e scende diventando sempre più rossa. Le fotografie sono state scattate il 19 giugno 2009 fra le ore 20:03 e 20:39 (foto di Marina De Franceschini)

Conclusioni

Da queste scoperte e dal nostro studio si comprende che **l'Accademia e Roccabruna erano due edifici progettati con orientamento astronomico** al pari dell'*Horologium Augusti*, della *Domus Aurea* e del *Pantheon* di Roma.

In occasione dei Solstizi vi si verificavano fenomeni luminosi che segnalavano che quello era un momento molto particolare dell'anno. Il Solstizio invernale, infatti segnava la morte apparente della Natura, mentre quello estivo coincideva con la sua massima fioritura ed il raccolto.

Fin dai tempi di Augusto le 'macchine solari' fecero parte dell'iconografia del potere imperiale, in quanto l'imperatore - nella veste di *Pontifex Maximus* - sovrintendeva al calendario e quindi ai riti e alle cerimonie legati al ciclo del tempo e allo scorrere delle stagioni.

Come accennato, questo libro anticipa i risultati dei nostri rilievi e studi a Villa Adriana, che verranno esposti e discussi anche nelle loro implicazioni simboliche, in un volume che è in corso di preparazione.

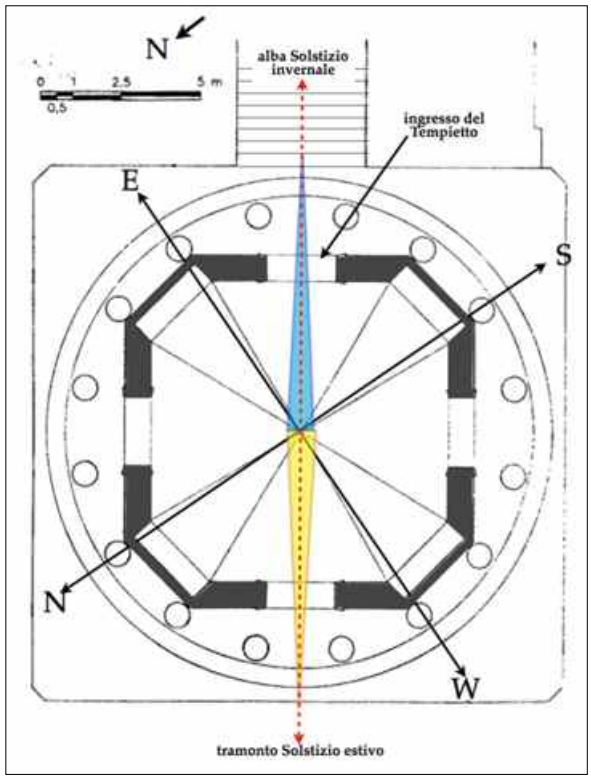

Fig. 33 - Pianta delTempietto al piano superiore di Roccabruna con gli orientamenti solstiziali (elaborato da Lugli 1940)

Orientamento astronomico a Villa Adriana

di Giuseppe Veneziano

Dopo la prima immagine ottenuta nel giugno del 2006 da Marina De Franceschini nell'Accademia, nel cosiddetto Tempio di Apollo, in cui un pannello (o specchiatura) del piano inferiore veniva illuminato dalla luce del Sole che filtrava attraverso una finestra del piano superiore, partendo dagli orientamenti rilevati da **Vittorio Castellani**[21], e grazie alle scoperte degli architetti americani **Robert Mangurian** e **Mary-Ann Ray,** che per primi avevano visto i giochi di luce solstiziali a Roccabruna, abbiamo compreso che la Spianata dell'Accademia e i suoi edifici avevano un orientamento astronomico.

Abbiamo quindi deciso di organizzare una serie di sopralluoghi e di rilievi, che hanno confermato che in occasione dei solstizi avvenivano fenomeni luminosi molto importanti.

Le nostre ricerche coordinate si sono concentrate essenzialmente su due edifici: **Roccabruna** (di proprietà dello Stato) all'estremità settentrionale della Spianata dell'Accademia, e l'**Accademia** con il Tempio di Apollo (su terreno di proprietà della famiglia Bulgarini).

I due edifici distano circa 350 metri l'uno dall'altro,e le coordinate geografiche sono le seguenti (fonte Google Earth):

Roccabruna:	41° 56' 16,63"	latitudine Nord
	12° 46' 23,13"	longitudine Est
	100 m circa	altezza s.l.m. del piano inferiore
	110 m circa	altezza s.l.m. del piano superiore
Tempio di Apollo:	41° 56' 12,32"	latitudine Nord
	12° 46' 39,56"	longitudine Est
	114 m circa	altezza (metri sul livello del mare)

In seguito abbiamo calcolato **i punti di levata e di tramonto del Sole veri** visibili da questi due siti nei momenti più salienti dell'anno dal punto di vista astronomico, cioè i due Solstizi.

Il calcolo degli azimut odierni dei punti di levata e di tramonto del Sole ai due solstizi alla latitudine corrispondente agli edifici della Villa Adriana oggetto di studio, ha dato i seguenti risultati**. Al solstizio invernale** il lembo superiore del Sole sorge ad un azimut di 122° e tramonta ad un azimut di circa 237°; al **Solstizio estiv**o il Sole sorge ad un azimut di 58° e tramonta ad un azimut di 302°.

Secondo il programma *Planetario 2.0* di Piero Massimino, dell'Osservatorio di Catania, nell'anno 125 d.C. (anno medio dell'edificazione di Villa Adriana) l'equinozio di primavera astronomico cadeva il 22 marzo, l'equinozio autunnale il 24 settembre, il solstizio estivo il 23 giugno, il solstizio invernale il 22 dicembre. L'inclinazione dell'asse terrestre sull'eclittica, come si è visto in precedenza, non è costante, ma varia con un periodo di circa 41000 anni tra i 22,1° e 24,5° e la sua variazione dà luogo ad una diversa declinazione del Sole nel cielo. Quindi si è calcolato, tramite la Formula di Laskar, qual era a quel tempo tale inclinazione, che è risultata di: **23° 40,5'**.

[21] Castellani, 2006

Con questi nuovi parametri si è proceduto a ricalcolare gli *azimut* solari, i cui valori sono risultati quelli esposti nella seguente tabella.

Fenomeno solare	Azimut al 2010	Azimut nel 125 d.C.
Sorgere al solstizio invernale	**122° 19' 28**	**122° 40'36**
Tramonto al solstizio invernale	**237° 40,5'**	**237° 19,24'**
Sorgere al solstizio estivo	**57° 40' 31**	**58° 10'**
Tramonto al solstizio estivo	**302° 19' 28**	**301° 50'**

Tali valori sono stati sovrapposti ad una dettagliata pianta del Tempio di Apollo (AC78) elaborata secondo criteri astronomici dal professor **Friedrich Rakob** con gli architetti tedeschi Edmund Faller, Dirk Helfgen ed Axel Krück tra il 1991 ed il 1993.

Gli *azimut* di alcune strutture di questo edificio hanno evidenziato una sorprendente corrispondenza con quelli solari. In particolare si è notato che al sorgere del Solstizio invernale il raggio luminoso del disco solare doveva penetrare tutta una serie di ambienti disposti in sequenza lineare e che, dopo aver attraversato il centro geometrico del Tempio, il raggio luminoso usciva dalla porta nord-ovest e proseguiva la sua corsa negli ambienti posti dalla parte opposta. Un analogo fenomeno, ma col percorso dei raggi del Sole in senso inverso, avveniva al tramonto del solstizio estivo.

Questi due particolari fenomeni erano seguiti (al Solstizio invernale) e preceduti (al Solstizio estivo) da **altri suggestivi fenomeni luminosi,** durante i quali i raggi del Sole entrano dalle finestre del piano superiore del Tempio ed illuminano le porte e le specchiature al piano inferiore, generando un effetto dal forte significato simbolico. Viste dal centro geometrico del Tempio tali specchiature, delimitate da colonnine, coprono attualmente un angolo di 18° ognuna; se si tiene conto che esse erano rivestite da un spesso strato di intonaco (in parte ancora *in situ* sulle pareti inferiori) la loro misura angolare poteva essere originariamente di 15°, che essendo pari alla distanza angolare che viene coperta dal Sole in un'ora faceva sì che che ad ogni ora il raggio del Sole si spostasse da un pannello a quello attiguo.

Analoghi fenomeni luminosi erano visibili durante i due Solstizi nell'edificio di *Roccabruna*: il piano inferiore aveva un orientamento prossimo al tramonto del Sole al Solstizio estivo e quello superiore – di cui oggi si conserva solo il piano di calpestio – era legato al sorgere del Sole al Solstizio invernale.

Naturalmente questo studio non vuole essere esaustivo. Molto resta ancora da analizzare e da chiarire. Ad esempio, tramit**e l'uso di modelli tridimensionali** sarà possibile chiarire la dinamica dei fenomeni luminosi che si instauravano nel Tempio di Apollo soprattutto durante il Solstizio invernale, dal momento che la parte crollata dell'edificio è proprio quella sottesa dal Sole in tale periodo.

Per quanto riguarda Roccabruna, questo studio ha messo in evidenza un orientamento sostanziale del piano inferiore verso il tramonto del Sole al Solstizio estivo, ma resta ancora da studiare nei dettagli l'analogo orientamento – questa volta verso il sorgere del Sole al Solstizio invernale – del tempietto che coronava il piano superiore dell'edificio, e la relativa cupola con oculo.

Ma non solo: anche altre strutture della vasta Villa Adriana potrebbero essere orientate. Chiaramente ciò presuppone un lavoro che potrebbe durare anni, se non decenni. Si è quindi deciso di pubblicare i risultati di questo studio preliminare, seppur ristretto a due soli edifici, nella certezza che la loro peculiarità sarà certamente di stimolo per ulteriori studi ed approfondimenti anche da parte di altri ricercatori.

Bibliografia

Bibliografia aggiornata e critica sulla Villa Adriana può essere reperita sul sito web di Marina De Franceschini: **www.villa-adriana.net**

CANINA 1856	CANINA L. *Antichi Edifizj dei contorni di Roma,* voll. V e VI, Roma 1856.
CASTELLANI 2006	CASTELLANI V. "*Tivoli: villa Adriana, Rocca Bruna e Astronomia*" in *Rivista Italiana di Archeoastronomia* V, 2006, pp. 9-18.
CINQUE-LAZZERI 2010	CINQUE G. - LAZZERI E. "*Roccabruna: un'architettura adrianea a immagine del cielo*" in *Mensura Caeli,* Atti dell'VIII Convegno della Società Italiana di Archeoastronomia, Ferrara 17-18 ottobre 2008, 2010, pp. 116-130.
CONTINI 1668	CONTINI F. *Hadriani Caesaris immanem in agro tiburtino villam*, Roma 1668.
DE FRANCESCHINI 1991	DE FRANCESCHINI M. *Villa Adriana. Mosaici, pavimenti, edifici*, Roma 1991
GIULIANI 1988	GIULIANI C.F. "*La Villa*" in *Villa Adriana*, Roma 1988, pp. 71-146.
KÄHLER 1950	KÄHLER H. *Hadrian und seine Villa bei Tivoli*, Berlin 1950.
LANCASTER 2005	LANCASTER, L. *Concrete Vaulted Construction in Imperial Rome. Innovations in Context*. Cambridge 2005.
LIGORIO 1550	LIGORIO P. *Libro o vero trattato delle Antichità XXII di Phyrro Ligorio Patritio Napoletano et Cittadino Romano nel quale si dichiarano alcune famose Ville et particolarmente della Antica Città di Tibure et di alcuni monumenti.* Archivio di Stato di Torino, a II 7 J20, foll. 30r-55.
LUGLI 1940	LUGLI G. "*La Roccabruna della Villa Adriana*" in *Palladio* 1940, pp. 257-274.
MALTESE 1967	MALTESE C. (ed.) *Francesco di Giorgio Martini. Trattati di Architettura, ingegneria e arte militare,* voll. I-II, Milano 1967 (in particolare tavv. 166, 168 e 287).
MANGURIAN-RAY 2008	MANGURIAN R. - RAY M.A. "*Re-drawing Hadrian's Villa*" in *Perspecta* 41, *Yale Architectural Journal* 2008, pp. 103-116.
PENNA 1836	PENNA A. *Viaggio pittorico della Villa Adriana,* voll. I-IV, Roma 1830-1836.
PIRANESI 1781	PIRANESI G.B. *Pianta delle fabbriche esistenti nella Villa Adriana*, Roma 1781 (pubblicata postuma dal figlio Francesco).
SALZA PRINA RICOTTI 1982	SALZA PRINA RICOTTI E. "*Villa Adriana nei suoi limiti e nella sua funzionalità*" in *Rendiconti della Pontificia Accademia di Archeologia* XIV, 1982, pp. 25-55, tav. I.
TEN 2005	TEN A. *Libro dell'antica città di Tivoli e di alcune famose ville*, Roma 2005.
WINNEFELD 1895	WINNEFELD H. "*Die Villa des Hadrian bei Tivoli*" in J*ahrbuch des Deutsches Archäologisches Instituts Rom - Erganzungshefte* 5, 1895.