

# RA

restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione del patrimonio architettonico d'interesse archeologico e di quello allo stato di rudere  
Rivista del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze

The knowledge, conservation, and valorization of all endangered, neglected, or ruined architectural structures.  
Journal of the Department of Architecture University of Florence



2/2014



# RA

restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione  
del patrimonio architettonico d'interesse archeologico  
e di quello allo stato di rudere  
**Rivista del Dipartimento di Architettura  
dell'Università degli Studi di Firenze**

The knowledge, conservation, and valorization  
of all endangered, neglected,  
or ruined architectural structures.  
**Journal of the Department of Architecture  
University of Florence**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DIDA**  
DIPARTIMENTO DI  
ARCHITETTURA

**Direttore responsabile**  
Saverio Mecca

**Direttore scientifico**  
Roberto Sabelli  
roberto.sabelli@unifi.it

Anno XXII n. 2/2014  
Registrazione Tribunale di Firenze  
n. 5313 del 15.12.2003

ISSN 1724-9686

**CONSIGLIO SCIENTIFICO**

Mariarosaria Barbera (SSBAR)  
Giovanna Bianchi (UNISI)  
Susanna Caccia Gherardini (UNIFI)  
Emma Cantisani (ICVBC-CNR)  
Giuseppe Alberto Centauro (UNIFI)  
Michele Coppola (UNIFI)  
Gaspar Muñoz Cosme (UPV-ES)  
Maurizio De Vita (UNIFI)  
Daniela Esposito (RM-Sapienza)  
Carlo Alberto Garzonio (UNIFI)  
Luca Giorgi (UNIFI)  
Alberto Grimoldi (POLIMI)

Paolo Liverani (UNIFI)  
Fernando Vegas López-Manzanares (UPV-ES)  
Pietro Matracchi (UNIFI)  
Saverio Mecca (UNIFI)  
Alessandro Merlo (UNIFI)  
Camilla Mileto (UPV-ES)  
Lorenzo Nigro (RM-Sapienza)  
Mamel Lopez Osorio (UG-ES)  
Andrea Pessina (SBAT)  
Roberto Sabelli (UNIFI)  
Hamdan Taha (MoTA Palestina)  
Guido Vannini (UNIFI)  
Cristina Vidal Lorenzo (UV-ES)

*Cover photo*

Courtesy of the Franciscan Custody of the  
Holy Land, Mt. Nebo, and the American  
Center of Oriental Research, Amman.

*progetto grafico*

Laboratorio  
**Comunicazione  
e Immagine**

Dipartimento di Architettura  
Università degli Studi di Firenze

© 2014

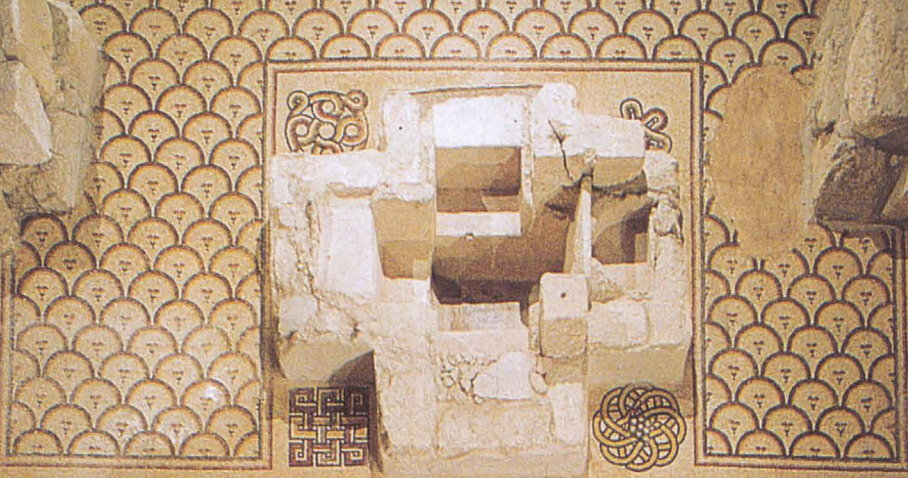
**DIDA** Dipartimento di Architettura  
Università degli Studi di Firenze  
via della Mattonaia, 14  
50121 Firenze



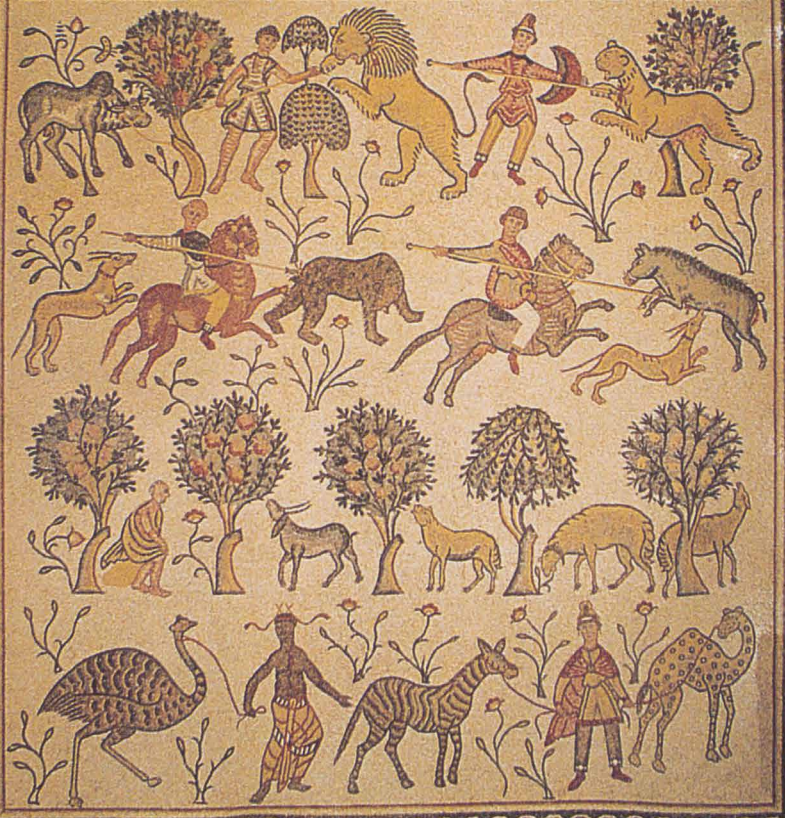
# Indice

<b>Il Memoriale di Mosè: complessità di un progetto di conservazione e valorizzazione di un sito archeologico complesso</b> Roberto Sabelli	5
<b>Gli impianti storici per l'utilizzo delle acque nei giardini delle ville medicee di Castello e Petraia: analisi, restauro e valorizzazione dell'archeologia acquedottistica</b> Carlo Alberto Garzonio, Michela Moretti	33
<b>La conservazione dell'Area archeologica di Fiesole</b> Marco De Marco	53
<b>The Saadian sugar refinery of Chichaoua (Morocco): constructive and structural investigations for conservation</b> Luisa Rovero, Ugo Tonietti, Fabio Fratini, Naoual Gamrani	65
<b>La torre della petraia nel fortilizio medievale. Analisi e nuove acquisizioni sulle fasi costruttive</b> Iacopo Bastiani, Francesca Zanetti	83
<b>La Acrópolis de Chilonché (Guatemala): Crónica de las investigaciones de un patrimonio en riesgo en el área maya</b> Gaspar Muñoz Cosme, Cristina Vidal Lorenzo, Alessandro Merlo	99
<b>La Grotta dei Massacci a Frasso Sabino, Rieti. Il mausoleo romano e la settecentesca Osteria Nuova, il progetto di riuso e le preesistenze</b> Pietro Matracchi, Paolo Giulierini, Agnese Angelucci	117





ΧΑΡΙΤΙΒΕΙΔΕΠΙΤΟΥΤΑΤΑΝΤΑΒΕΡΦΙΛΕΣΤΙΤΑΤΟΣΗΜΩΝΚΤΟΙΜΕΝΟΣΗΛΟΥΕΤΙΣΚΑΝΩΚΟΔΟΝΗΘΗΝΗΚΕΟΣΗΗ  
 ΘΗΟΙΕΡΟΝΤΟΥΕΖΔΙΑΚΟΝΟΗΜΕΤΑΤΗΣΕΝΑΥΤΩΑΓΙΣΚΟΛΥΜΒΕΒΡΑΣΤΗΣΤΑΛΙΓΓΕΝΕΙΑΣΤΟΥΧΑΡΙΣΤΑΤΟΥΚΗ  
 ΒΨΗΡΙΟΣΤΟΥΔΗΛΙΟΥΗΓΟΥΜΕΝΟΥΚΤΕΡΕΝΥΠΑΤΙΑΦΧΛΑΜΠΑΔΙΟΥΚΟΡΕΣΤΟΥΤΩΝΛΑΜΠΡΤΗΛΑΓΟΥΣΤΩΣ  
 ΧΡΩΣΗΝΒΙΝΔΟΣΤΟΥΕΤΟΥΣΚΤΕΤΗΣΕΤΑΡΧΙΑΣΥΠΕΡΣΩΤΗΡΙΑΣΧΟΥΣΧΑΙΟΥΣΧΚΕΡΓΟΥΣΓΡΑΜΕΤΗΣΣΥΠΕΡ  
 ΣΩΤΗΡΙΑΣΦΙΛΑΔΕΛΦΟΥΣΧΚΡΘΟΥΣΧΚΤΑΝΤΩΝΤΩΝΑΥΤΟΙΣΔΙΦΕΡΟΝΤΩΝΑΜΕΝΚΕ



ΚΕΙΥΧΕΛΙΝΗΣΘΗΤΙΤΩΝΕΝΘΑΔΕΚΛΗΡΙΚΩΝΤΕΚΜΟΝΑΧΩΝΚΛΑΙΠΩΝ  
 ΚΒΛΙΝΗΣΘΗΤΙΣΟΕΛΟΥΚΚΛΑΙΟΥΜΟΥΚΗΛΙΟΥΗΦΘΗΤΩΝΚΤΑΝΤΟΣΤΟΥΟΚΟΥΣΤΩΝ





# Il Memoriale di Mosè: complessità di un progetto di conservazione e valorizzazione di un sito archeologico complesso

Roberto Sabelli

Dipartimento di Architettura,  
Università degli Studi di Firenze

## Abstract

The article treats the conservation and valorization work of the Memorial of Moses on Mount Nebo in Jordan, still being completed.

Hereby is a synthesis of the research activities and of the archaeological excavations carried out, starting from the '30s of the last century, through the realization of the first shelter of the Basilica in the '60s, until the early 2000s, when due to the urgent conservation needs was proposed a project for a new shelter and for a touristic visit system of the shrine. The new project, due to the death of its promoter, to the problems of the site and to the political and social complexity of the region, suffered various interruptions. Now the project is almost completed and soon it will be possible to visit again this important archaeological site.

Mosè salì dalle steppe di Moab sul monte Nebo, cima del Pisga, che è di fronte a Gerico[...]. Il Signore gli mostrò tutto il paese [...]. Il Signore gli disse: "Questo è il paese per il quale io ho giurato ad Abramo, a Isacco e a Giacobbe: Io lo darò alla tua discendenza. Te l'ho fatto vedere con i tuoi occhi, ma tu non vi entrerai!" [...]. Mosè, servo del Signore, morì in quel luogo, nel paese di Moab, secondo l'ordine del Signore. Fu sepolto nella valle, nel paese di Moab, di fronte a Bet-Peor; nessuno fino a oggi ha saputo dove sia la sua tomba<sup>1</sup>.

Nel IV sec. la comunità cristiana di Madaba della *Praefectura praetorio Orientis*, rievocando il testo del *Deuteronomio* che trattava della morte di Mosè, costruì un santuario in suo onore sulla cima di Siyagha sul Monte Nebo<sup>2</sup>.

Arrivammo dunque alla sommità di quel monte, dove ora si trova una chiesa non grande proprio sulla cima del monte Nebo[...]. "Qui All'interno di questa chiesa, là dove si trova l'ambone, vidi uno spazio leggermente sopraelevato, che aveva la dimensione che sogliono avere le tombe. Allora domandai a quei santi di che cosa si trattasse; questi risposero: "Qui fu depresso san Mosè dagli angeli perché, come è scritto, nessun uomo conosce la sua sepoltura"<sup>3</sup>.

*pagina a fronte*

**Fig. 12**

Il programma dei mosaici del vecchio diakonikon (Piccirillo 1998c, fig. 12, p. 273) foto concessa da SBF e ACOR

*pagina seguente*

**Fig. 39**

Vista della basilica dalla strada da Madaba verso il Mar Morto (2007)

<sup>1</sup> Deuteronomio 34, 6.

<sup>2</sup> La montagna del Nebo si distacca dall'altopiano transgiordano sette chilometri a ovest di Madaba, ed è composta da varie cime: la più alta è Jebel En-Nebo a 808 m, la più nota è quella di Siyagha a occidente verso la valle del Giordano. In aramaico Siyagha significa monastero.

<sup>3</sup> Itinerarium Egeriae, XII.1-2. Notizie sull'origine del santuario sono date anche nel V secolo; cfr: Vita Petri, p. 85; Piccirillo 1995a.







Fig. 1  
La Regione del  
Nebo (B. Bagatti  
1937-1939, in Saller  
1941, cap. I)

## Antefatto

Nel 2004 è stato pubblicato il libro, a cura di M. Piccirillo, dal titolo *Un progetto di copertura per il Memoriale di Mosè*.

Il volume, nel contenuto e negli intenti, è stato anticipato da un convegno organizzato a Firenze dal Centro di Ateneo per i Beni Culturali dell'Università degli Studi di Firenze dal titolo: 70 anni di ricerche archeologiche sul Monte Nebo in Giordania 1933-2003. Un progetto di copertura per il Memoriale di Mosè [...] dove gli architetti hanno potuto esporre ai presenti i progetti [...]. La giornata di studio [...] è stata intesa come l'inizio non tanto per le celebrazioni per il Settantesimo dell'inizio dei lavori, quanto di un intervento resosi improrogabile a salvaguardia del santuario<sup>4</sup>.

Nel 2007 la Custodia di Terra Santa di Gerusalemme (CTS) mi chiese di studiare un progetto per una nuova copertura della basilica-santuario del Memoriale di Mosè.

Il progetto doveva essere realizzato sotto la supervisione di Michele Piccirillo dello Studium Biblicum Franciscanum di Gerusalemme (SBF).

## Sintesi delle scoperte e degli studi del sito

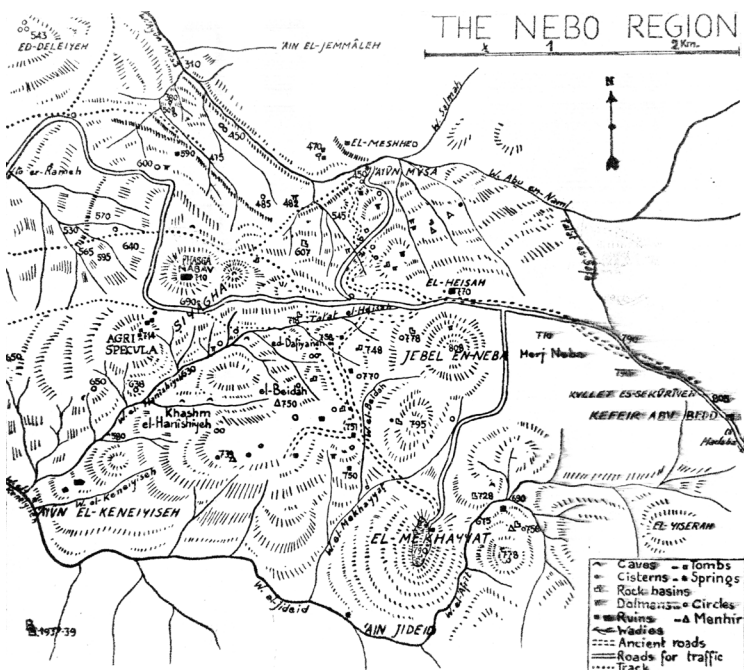
La Regione del Monte Nebo, una cresta della steppa transgiordanicca che da Madaba si estende a ovest verso la Valle del Giordano, è caratterizzata da alcune cime montuose, fra cui Siyagha ed El-Mekharryat (o al-Mukharryat) (fig. 1).

La cima di Siyagha è nota per essere il probabile luogo da cui Mosè mostrò la Terra promessa al Popolo d'Israele; lì la tradizione vuole egli sia morto e lì si dice sia la sua tomba.

<sup>4</sup> Piccirillo 2004, p. 45.

<sup>5</sup> Secondo i calcoli di P. Devos, la Pellegrina Egeria fu sul Monte Nebo nel febbraio 384 d. C. (Devos 1967, pp.10-12). L'identificazione delle rovine sulla cima di Siyagha con il Memoriale di Mosè è stata resa possibile grazie ad un passo dell'*Itinerarium Egeriae*: «[X. 9] quod cum dixisset, nos satis avidi optati sumus ire, et statim divertentes a via secuti sumus presbyterum, qui nos ducebat. in eo ergo loco ecclesia est pisinna subter montem, non Nabau, sed alterum interiorem: sed nec ipse longe est de Nabau. monachi autem plurimi commentarii ibi vere sancti et quos hic ascites vocant... [XI. 2] ibi ergo inter ecclesiam et monasteria in medio fluit de petra, aqua ingenis, pulchra, valde et limpida, saporis optimi. tunc interrogavimus nos etiam et illos sanctos monachos, qui ibi manebant, quae esset haec aqua talis et tanti saporis. tunc illi dixerunt: «haec est aqua, quam dedit sanctus Moyses filiis Israel in hac eremo».

<sup>6</sup> Al-Mukharryat è una terza cima del Monte Nebo, Per le emergenze rinvenute ad Al-Mukharryat, cfr. Benedettucci & Sabelli 1998; Piccirillo & Alliata 1998, *Plate VII*.



Egeria scrisse dell'esistenza di una chiesa e di un monastero a Siyagha durante il suo viaggio di pellegrinaggio negli anni 381-384 d.C.<sup>5</sup>

I Francescani della CTS con lo SBF, grazie alle indicazioni contenute nel manoscritto *Itinerarium Egeriae* ritrovato nel 1884, intrapresero sistematiche campagne di scavo alla ricerca del Memoriale di Mosè sulla cima di Siyagha e al villaggio di Nebo, identificato sulla sommità di al-Mukhayyat con emergenze attestata sin dall'età del ferro<sup>6</sup>.

Al frate croato Jerome Mihaic e all'archeologo padre Sylvester Saller, che con i primi scavi<sup>7</sup> portarono alla luce il santuario bizantino fuggendo così ogni dubbio sulla reale localizzazione del sito citato dalla pellegrina Egeria, si deve l'acquisto della cima di Siyagha da parte della CTS nel 1932.

Il 4 ottobre 1932, con il consenso e la collaborazione dell'Emiro Abdullah ben Hussein<sup>8</sup>, e grazie all'intercessione della comunità cristiana della vicina Madaba<sup>9</sup>, il terreno fu ceduto da tredici membri della tribù dei Wukhayan alla CTS<sup>10</sup> (fig. 2).

Il primo rilievo generale di Siyagha è datato 9 giugno 1932 (una planimetria del sito in scala 1:400 con schematizzate le rovine in vista) ma il primo vero rilievo della basilica, realizzato nel settembre 1933 a conclusione della prima campagna di scavi, si deve al francescano spagnolo James Lull<sup>11</sup> (fig. 3).

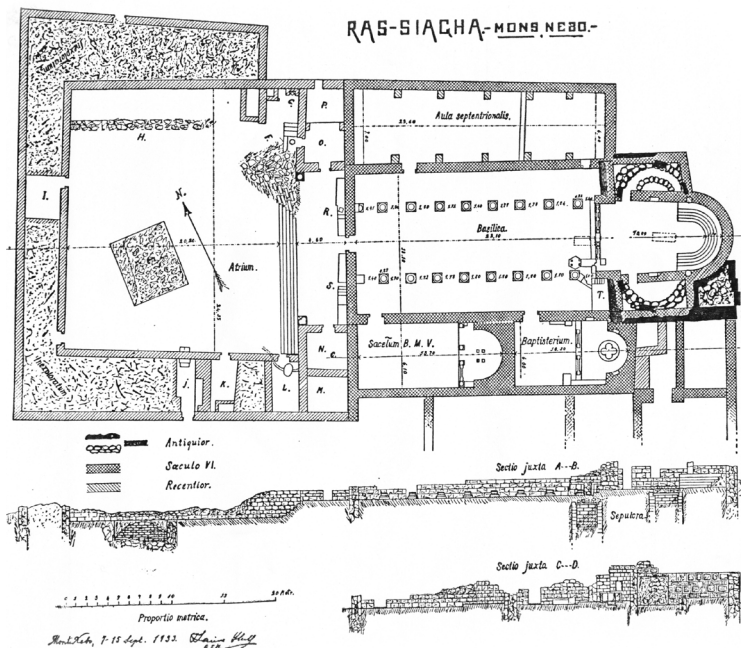
Con le successive campagne di scavo del 1935 e del 1937, che videro Bellarmino Bagatti come condirettore di scavo, si ebbe un'idea più chiara e definita dell'ampiezza della basilica e del monastero.

A Bagatti si deve la realizzazione di un primo rilievo topografico di tutta la cima di Siyagha interessata dalle strutture antiche<sup>12</sup>.



Fig. 2  
Emirato di Transgiordania (Mandato Britannico 1921-1946)

Fig. 3  
Pianta e sezioni della Basilica del 1933 (J. Lull)



<sup>7</sup> I primi scavi per l'esplorazione del sito furono eseguiti tra il gennaio 1932 e il luglio del 1933; cfr. Saller 34; Saller 41.

<sup>8</sup> L'Emiro Abdullah ben Hussein assunse il titolo di re della Transgiordania nel 1946 e re di Giordania nel 1949.

<sup>9</sup> Tutta l'area di Madaba è ricca di testimonianze artistiche da relazionare all'importante presenza di una vasta e ricca comunità cristiana; a questo proposito, cfr. Piccirillo 1989. Nell'area di Madaba è anche la fortezza erodiana di Mekawer (Macheronte) con il vicino villaggio e la chiesa bizantina. Per approfondimenti su Mekawer, cfr. Piccirillo 1989d, pp. 255-258; Bianchi 1993; Marino & Sabelli 1993, Marino & Sabelli 1995.

<sup>10</sup> Cfr. Piccirillo 1998a, p. 7.

<sup>11</sup> Cfr. Bagatti 1941, pp. 89-110

<sup>12</sup> Ground plan of excavated buildings, in Saller 1941, pl. 161 (la planimetria del 1937, con alcune sezioni del monte, riporta i vani numerati allora scavati). Per la realizzazione del suo impianto topografico Bagatti si appoggiò alla cartografia inglese, cfr. North 1979.



Fig. 4  
Planimetria della  
Basilica e del  
Monastero (Alliata  
1990, fig. 2, p. 392)

Nei decenni successivi gli scavi archeologici dello SBF<sup>13</sup>, con le interruzioni dovute ai periodi bellici, portarono alla luce tutte le strutture che si riferiscono alle varie fasi di edificazione e trasformazione della basilica e a parte del monastero; quest'ultimo, le cui primitive tracce sono state individuate sull'area della basilica, si sviluppò poi intorno ad essa<sup>14</sup>.

Gli scavi archeologici diretti da Virgilio Corbo tra il 1967 e il 1970<sup>15</sup>, tesi a comprendere la storia evolutiva dell'edificio basilicale, con il materiale ceramico rinvenuto hanno indotto Bellarmino Bagatti a collocare la fondazione della prima chiesa all'inizio V secolo<sup>16</sup>.

Le campagne di scavo degli anni 1983-1986, dirette da Eugenio Alliata, con la collaborazione di Massimo Benedettucci prima e di Luigi Marino poi, interessarono il settore orientale del monastero. Alla fine di queste campagne di scavo Alliata rielaborò una planimetria generale del complesso monastico, aggiornandola con i nuovi ritrovamenti<sup>17</sup> (fig. 4).

Su richiesta dello SBF, nel 1993 chi scrive – con Ombretta Dinelli, Stefano Guidotti, Alfredo Roncalli e Alessandro Ferrari – si recò sul Monte Nebo per

<sup>13</sup> Negli anni, oltre ai già citati Jerome Mihaic e Sylvester Saller, si sono succeduti più responsabili della CTS e dello SBF, che a vario titolo hanno contribuito alla ricerca e alla conservazione del complesso di Siyagha: Bellarmino Bagatti, Joseph Consiglio, Jordan Furtwangler, Hugh Jansen, Nazzareno Moretti, Virgilio Corbo, Michele Piccirillo ed Eugenio Alliata.

<sup>14</sup> Cfr. Piccirillo 1994; Piccirillo 2004.

<sup>15</sup> Corbo, 1970.

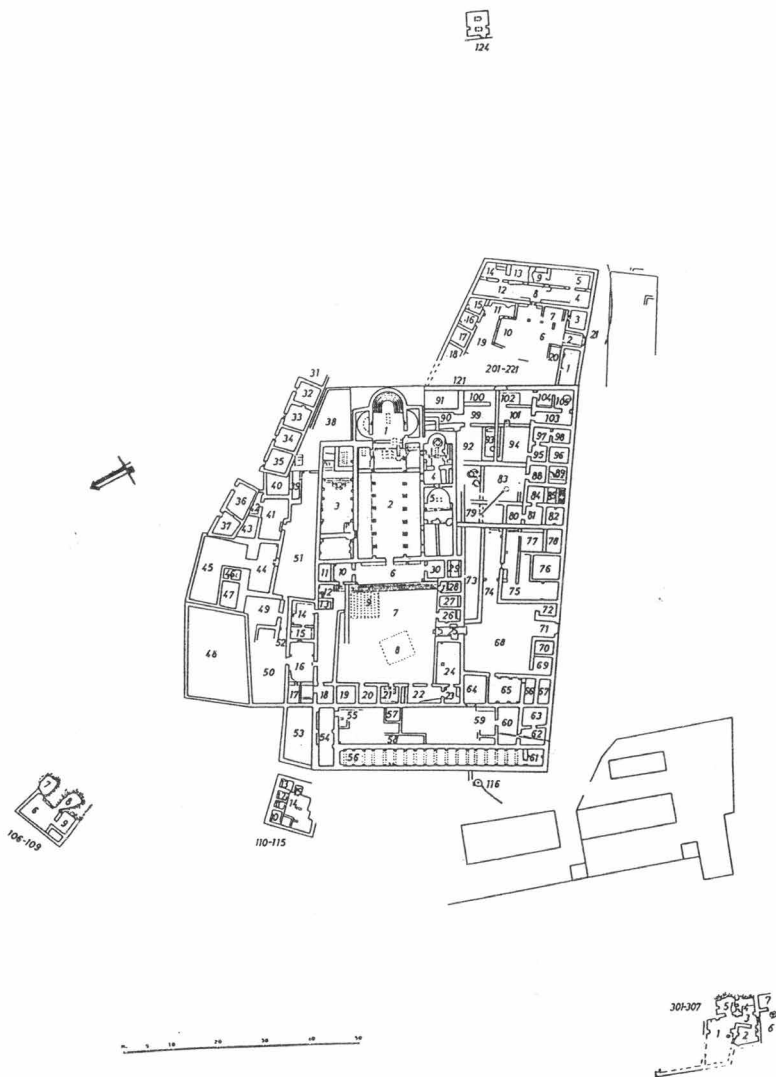
<sup>16</sup> Bagatti 1985, pp. 249-278. Michele Piccirillo, sulla base delle risultanze archeologiche ha messo in discussione la data del pellegrinaggio di Egeria indicata da Paul Devos (cfr. Piccirillo 1990).

<sup>17</sup> Cfr. Piccirillo 1989; Alliata 1990.

<sup>18</sup> In quell'occasione, oltre al rilievo di Siyagha, fu realizzato anche il rilievo di Khirbat al Mukhayyat; cfr. Plate II: Mount Nebo – Siyagha. General Topographic Plan and Sections e Plate VII: Khirbat al-Mukhayyat. General Topographic Plan and Sections, in Piccirillo & Alliata 1998, Plates.

<sup>19</sup> Alliata & Bianchi 1998, p. 151; Piccirillo, M. & Alliata, E. (eds.) 1998, Plate VI.

Secondo Vincenzo Corbo (Corbo 1970, pp. 278-279), confermato da Eugenio Alliata e Susanna Bianchi (Alliata & Bianchi 1998, p. 153), al santuario cristiano dovevano preesistere strutture riferibili a un probabile impianto di primo periodo romano. Ulteriori dati archeologici, sulle aree ad ovest del sagrato della basilica sono desumibili in Vanni Desideri 2012. Più recenti scavi in corso di studio da parte di Alliata, all'esterno sull'area del monastero e all'interno della basilica, daranno un notevole contributo alla conoscenza della storia del sito.





una campagna di rilevamento topografico della collina di Siyagha e di al-Mukhayyat con stazione totale, segnalando le strutture antiche presenti<sup>18</sup> (figg. 5-6).

Nonostante le numerose campagne investigative, a cominciare dagli scavi di Jerome Mihaic e Sylvester Saller, appare chiaro come un'interpretazione delle varie fasi costruttive del complesso basilicale basata unicamente sulle osservazioni stratigrafiche e sulla comparazione delle tecniche costruttive sia risultata alquanto ardua e, comunque, non sufficiente a fugare dubbi e perplessità: quasi tutte le strutture sono state nei secoli rimaneggiate, con asportazioni e integrazioni consistenti, utilizzando spesso materiale originario di spoliazione. È difatti evidente a colpo d'occhio l'estrema eterogeneità degli apparecchi murari e la presenza di malte di allettamento riferibili a più fasi antiche, con una casistica molto ampia di materiali del tutto simili fra loro per colore, consistenza e forma.

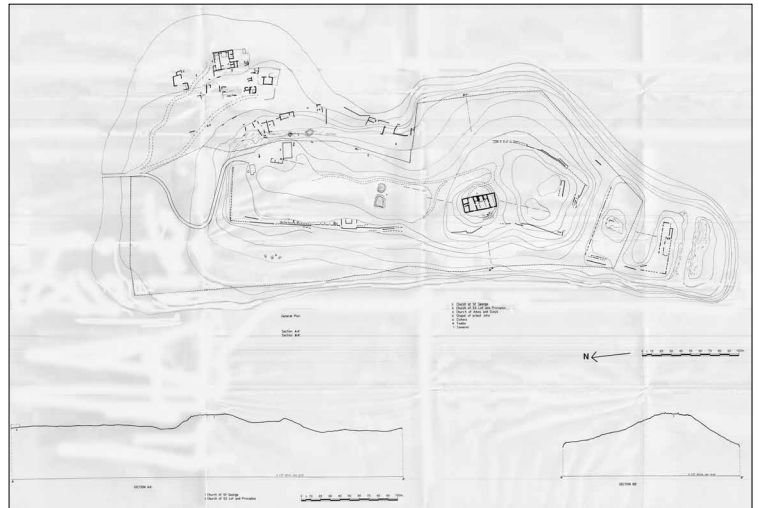
L'apparato decorativo, costituito in gran parte da pavimenti musivi, ma anche da colonne, capitelli, catini battesimali e plutei, è però spesso d'aiuto per definire, se non fasi certe a cui attribuire gli ambienti, almeno ambienti cronologici entro i quali collocare l'uso dei singoli spazi e, quindi, per definire l'evoluzione funzionale del santuario dal IV all'VIII secolo. (figg. 7-9)

Eugenio Alliata e Susanna Bianchi, sulla base dei precedenti studi e grazie alle evidenze strutturali, alle relazioni stratigrafiche murarie e all'apparato decorativo del complesso basilicale, hanno individuato nove fasi principali di costruzione e modificazione del santuario, confermando la datazione della costruzione della prima chiesa (la *cella trichora*) all'inizio del V secolo.

- I. The pre-existing walls (4th cent.).
- II. The *cella trichora* (beginning of the 5th cent.).
- III. The development of the monastery around the *cella trichora* (5th cent.).
- IV. The reconstruction of the *cella trichora* (mid-5th cent.).
- V. The *diakonikon-baptisterya* (530/31). The *basilica* (mid-6th cent.).
- VII The south *baptistery* and the north hall (end of 6th cent.).
- VII. The south *baptistery* and the north hall (end of 6th cent.).
- VIII. The Chapel of Theotookos (beginning of 7th cent.).
- IX. The final results (8th cent.)<sup>19</sup>.

Fig. 5  
Planimetria di Siyagha con Basilica e Monastero (Piccirillo & Alliata 1998, plt. II)

Fig. 6  
Planimetria e sezioni di Khirbat al-Mukhayyat (Piccirillo & Alliata 1998, plt. VII)



**Fig. 7**  
Planimetria del Memoriale di Mosè dopo gli scavi del 1933 (Piccirillo & Alliata 1998, plt. IV)

**Fig. 8**  
Planimetria del Memoriale di Mosè dopo gli scavi del 1967-1997 (Piccirillo & Alliata 1998, plt. V)

**Fig. 9**  
Planimetria del Memoriale di Mosè prima dei lavori in corso (Piccirillo & Alliata 1998, plt. III)

pagina a fronte

**Fig. 10**  
Planimetrie delle fasi di sviluppo del Memoriale di Mosè dal IV all'VIII sec. (Piccirillo & Alliata 1998, plt. VI):

- a. fasi I-III
- b. fase IV
- c. fase V
- d. fase VI
- e. fasi VII-IX

Al contributo di Alliata e Bianchi ci si riferisce per la toponomastica del luogo e per l'interpretazione degli ambienti nelle varie fasi d'uso (fig. 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5).

### Le opere di conservazione e valorizzazione (anni 1960-1990)

Nel 1962 gli operai della Ferreria di S. Salvatore a Gerusalemme iniziarono, sotto la direzione di Nazzareno Moretti e Jordan Furtwangler, la realizzazione della copertura del complesso basilicale su disegno di un'impresa industriale di Oxford.

Negli anni 1963-1965 fu portata a termine la copertura della basilica sotto la direzione di Virgilio Corbo, con la messa in opera di un manto di copertura in asbesto e lastre traslucide per consentire un'illuminazione naturale degli interni (fig. 11).

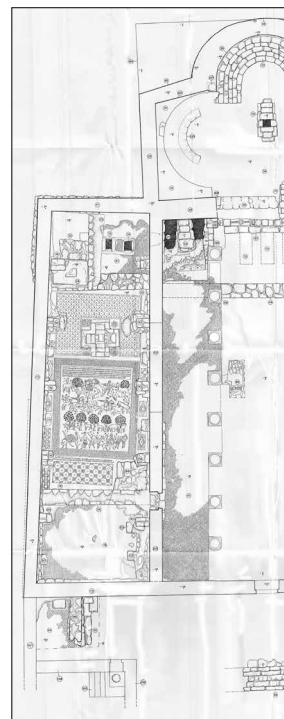
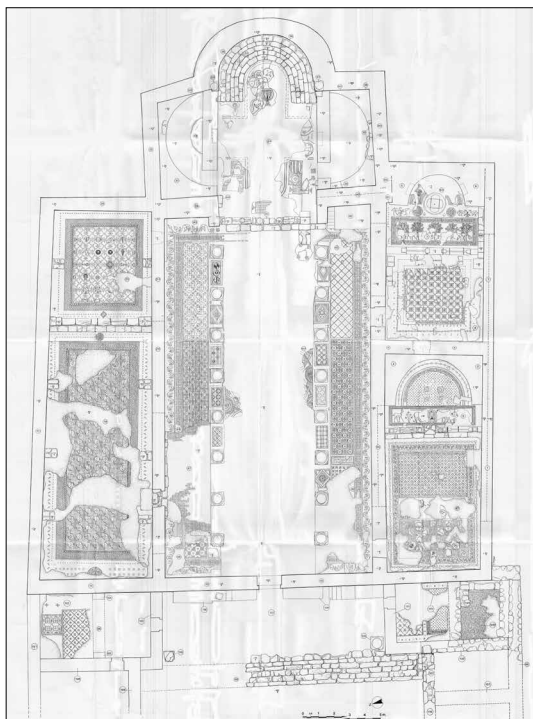
Nel 1965 furono eseguiti interventi sui mosaici visibili per una loro migliore conservazione. Questi interventi, effettuati secondo la tecnica al momento largamente diffusa di rimozione e riposizionamento del manto musivo su un nuovo letto di cemento, dettero la possibilità di proseguire le indagini archeologiche sotto all'ultimo livello pavimentale, con la scoperta di pavimenti musivi più antichi, integrando così la conoscenza dell'evoluzione del santuario.

I lavori di ricerca e di restauro furono interrotti nel 1967, a causa della guerra arabo-israeliana (*guerra dei sei giorni*), quando il Monte Nebo fu dichiarato zona militare.

<sup>20</sup> Piccirillo 1989, p. 156. Cfr. Piccirillo 1989, p. 155-157; Piccirillo 1993, pp. 146-147; Piccirillo 1998c, pp. 274-287.

<sup>21</sup> «Tra i beni culturali i siti archeologici sono luoghi, punti del territorio, in cui si è insediata una civiltà antica... lo storico polacco Krzysztof Pomian li definisce oggetti semiofori, ovvero portatori o contenitori di significati: essi... rappresentano dei messaggi prodotti dalla combinazione di parametri quali lo spazio, il tempo, l'energia e l'informazione che le generazioni che si susseguono riempiono di significati sempre diversi» (Sposito 2004a, p. 68).

<sup>22</sup> Cfr. Alliata 1970; Alliata 1990; Piccirillo & Alliata 1990.

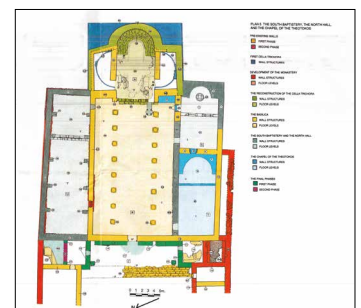
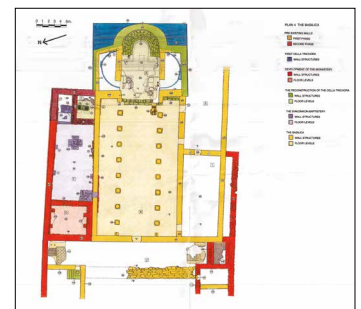
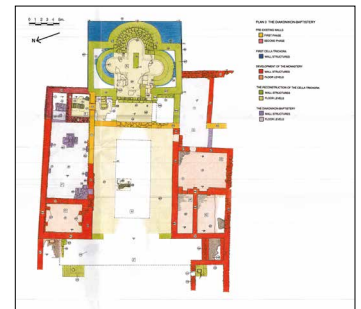
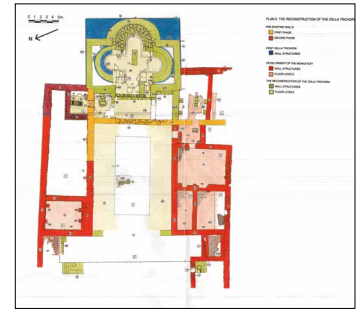
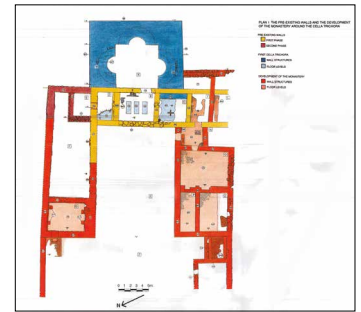
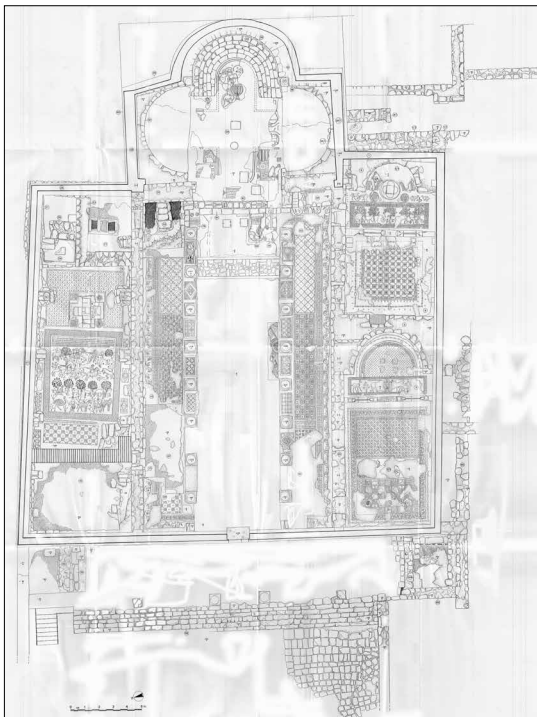
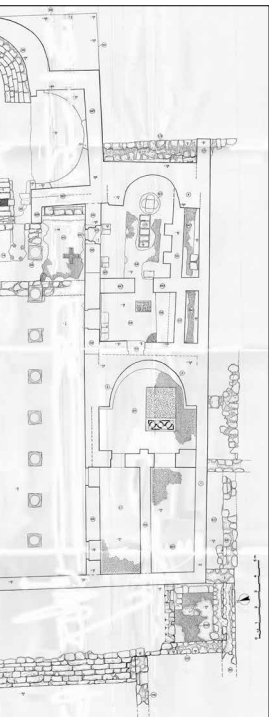


Nel 1976 ripresero le attività di ricerca e di restauro con la scoperta, nel settore più a nord a una profondità di circa un metro dal pavimento superiore, dell'antico *diakonikon*-battistero del santuario con i suoi splendidi mosaici del 530 d.C.

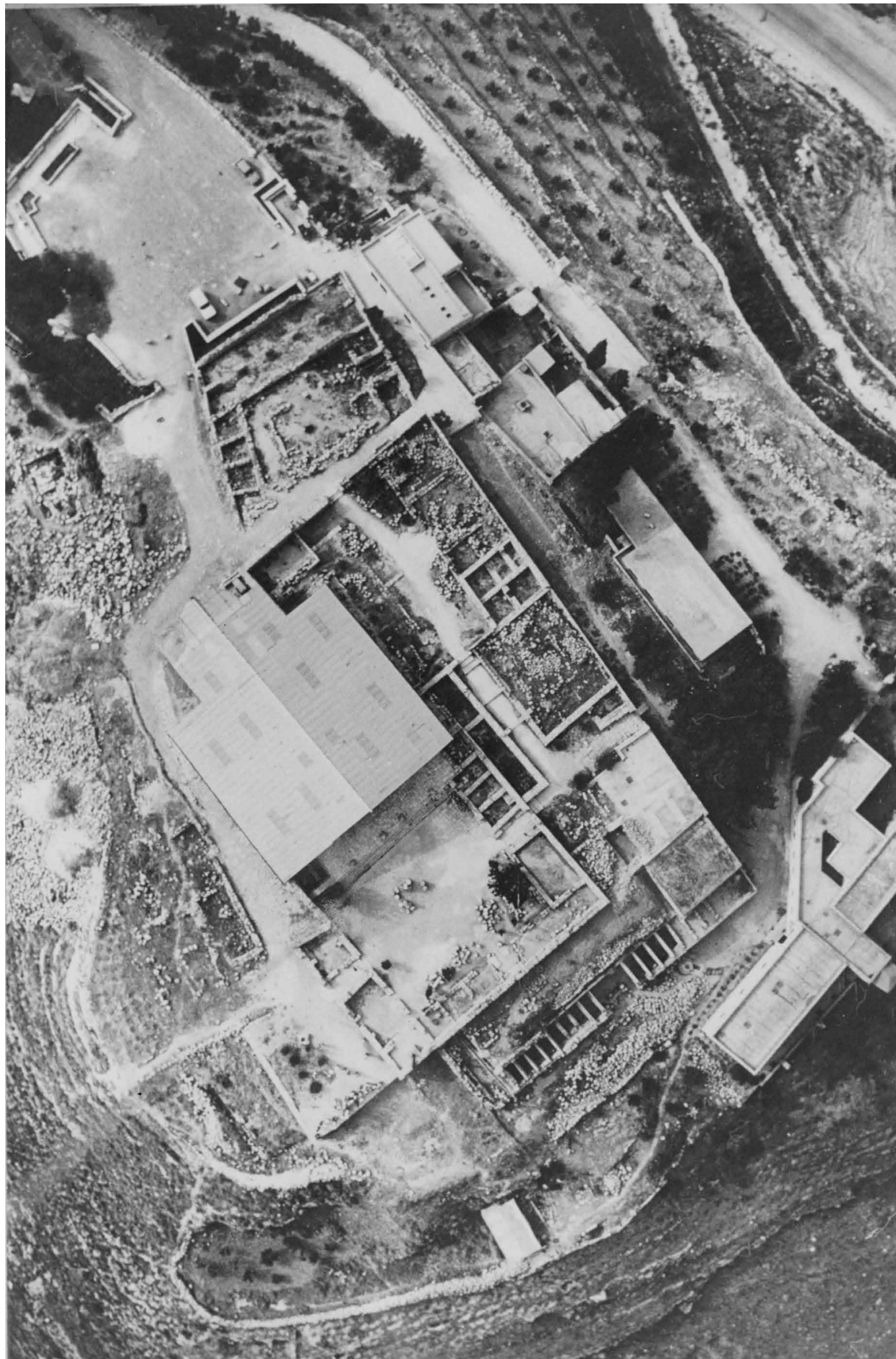
Due lunghe iscrizioni in greco danno la possibilità di inquadrare cronologicamente questo pavimento, che resta uno degli esempi meglio conservati dell'abilità tecnica e del gusto dei mosaicisti della scuola di Madaba del VI sec<sup>20</sup> (fig. 12).

Fu allora deciso, data l'eccezionalità del ritrovamento, di lasciare in vista i livelli pavimentali più antichi, anche se si rendeva maggiormente ardua la comprensione dell'unitarietà architettonica del complesso come si era andata a definire, con la riorganizzazione dei suoi spazi, verso la metà del VI secolo<sup>21</sup>. Gli scavi programmati proseguirono dopo il 1976 all'esterno della basilica – furono nel frattempo eseguiti alcuni aggiornamenti dei rilievi dei pavimenti musivi da Giorgio Ortolani – portando a una maggiore conoscenza delle rovine del monastero bizantino: vennero ripuliti e documentati i romitaggi<sup>22</sup>.

Furono inoltre effettuate alcune sistemazioni esterne per delimitare l'area di accesso ai turisti alla sola zona più monumentale ed alla terrazza ricavata davanti al sacro della basilica che offre, dall'altopiano orientale, una mirabile vista sul Mar Morto, sulla Valle del Giordano, sulla Giudea e sulla Samaria (figg. 13-14).









Il rapido aumento dei flussi turistici, avvenuto anche grazie alla poderosa opera di divulgazione fatta negli ultimi decenni sia dalla CTS sia dal governo giordano, spinto dalla casa reale Hashemita che sempre ha supportato gli interventi di valorizzazione del sito<sup>23</sup>, impose la creazione di precisi percorsi di visita, resi necessari soprattutto per ragioni di sicurezza a causa delle asperità del terreno e della grande consistenza delle strutture monastiche ancora da indagare.

La realizzazione della nuova strada aperta nel 1989, che correndo intorno alla collina ha collegato Madaba al Mar Morto con imponenti opere di sbancamento, probabilmente influì negativamente sulla stabilità della collina, amplificando i problemi di dissesto già evidenti in precedenza sulla basilica. Nei primi anni, dal rinvenimento fino alla realizzazione della prima copertura, le opere conservative hanno risentito della difficoltà di lavorare in luoghi isolati e difficili, con mezzi e maestranze non sempre

*pagina a fronte*

**Fig. 11**  
Foto aerea del complesso monumentale con la vecchia copertura della basilica (anni '80)



**Fig. 13**  
Vista da Siyagha del Mar Morto

**Fig. 14**  
Vista da Siyagha della valle del Giordano



---

<sup>23</sup> Sulla necessità di proteggere tutta l'area del Monte Nebo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, in particolare Siyagha e al-Mukhayyat, si veda, Sabelli & Dinelli 1998.

adeguate alla complessità degli interventi necessari. Questa difficoltà si è riverberata sui restauri effettuati e sull'allestimento museografico che denotano una semplificazione eccessiva delle soluzioni adottate.

È indubbio che l'intervenire con pochi mezzi e con l'esigenza di raggiungere subito un risultato "vendibile", per giustificare la prosecuzione delle ricerche, attrarre finanziamenti adeguati e consentire l'uso del monumento archeologico come luogo per officiare, abbia spesso condizionato scelte metodologiche che oggi ci sembrano ingiustificabili: significative sono la ricostruzione di ampie porzioni di murature con materiale in crollo immediatamente disponibile e l'uso indiscriminato del cemento.

È comunque da tenere presente che in un Paese a maggioranza musulmana, i cristiani – divisi nelle confessioni greco-ortodossa, cattolica e cattolica orientale (melchiti e maroniti) – richiedono con forza luoghi che li rappresentino e che aiutino ad affermare la loro presenza storica.

I lavori sul santuario di Siyagha devono essere considerati come interventi d'urgenza in situazioni di crisi, per cui qualsiasi valutazione di carattere teorico non può prescindere da una necessità speciale, valutando l'eccezionalità del luogo e dei tempi. In seguito, comunque, sia per il grande potere attrattivo guadagnato dal sito sia per la continua frequentazione di comunità scientifiche internazionali, le condizioni sono notevolmente migliorate e il santuario ha potuto disporre di aiuti tecnici ed economici impenabili nella prima fase delle ricerche.

Nel 1997 Michele Piccirillo, nel tentativo di contrastare i fenomeni lesionanti sulle strutture e sui mosaici, chiese all'Università degli Studi di Firenze di eseguire studi dei quadri fessurativi, individuare le cause dei dissesti e proporre eventuali opere di consolidamento per la messa in sicurezza del santuario.

### **Alterazioni in atto (effetti, fattori e cause)**

Nell'ottobre del 1999 Piergiorgio Malesani si recò a Siyagha per effettuare le indagini geologiche e geologico-tecniche sulla collina e sulle strutture della basilica<sup>24</sup>.

Il rilievo geo-litologico mostra che la collina di Siyagha è formata da due successioni, una superiore costituita da argilliti e marne argillitiche e una inferiore costituita da rocce carbonatiche.

La successione argillitica e marnoso-argillitica... costituisce i terreni di fondazione di tutto il complesso di Monte Nebo, mentre la successione carbonatica ha fornito il materiale utilizzato per l'edificazione delle varie strutture [...]. La basilica ha il piano di fondazione nelle argilliti e argilliti marnose[...]. Nel marzo 2001 sono stati eseguiti 5 sondaggi geognostici all'esterno del Memoriale di Mosè [...] che hanno confermato quanto descritto in precedenza<sup>25</sup> (fig. 15).

Per quanto riguarda le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di fondazione sia le osservazioni dirette sia le prove meccaniche hanno indicato che le argilliti e le marne argillose, che costituiscono i terreni d'imposta

<sup>24</sup> Per un esaustivo resoconto dei risultati delle indagini e delle proposte tecniche per eliminare le cause dei dissesti, cfr. Malesani 2004.

<sup>25</sup> Malesani 2004, pp. 87-90.

<sup>26</sup> Malesani 2004, p. 97.

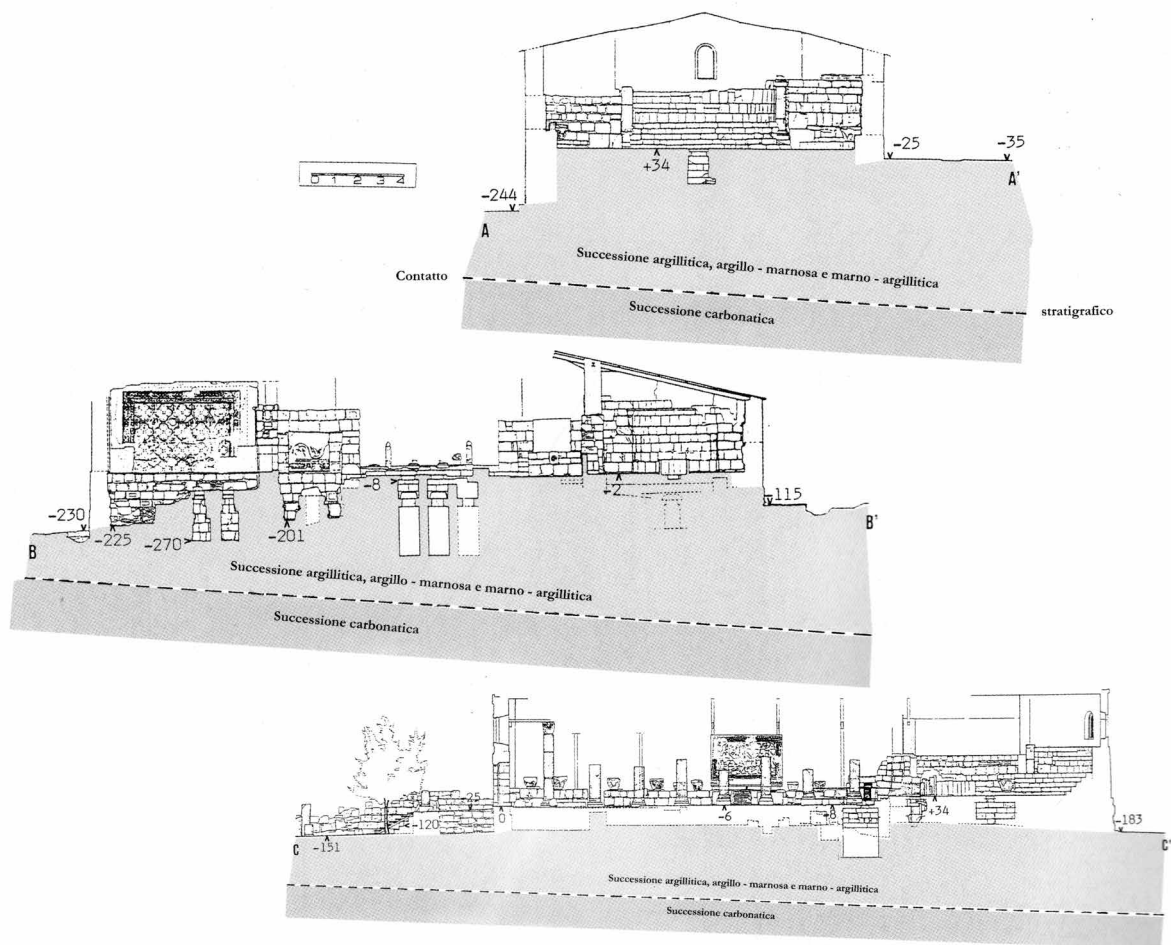


Fig. 15  
Sezioni con  
rapporto fra  
edificato e terreni  
di fondazione  
(Malesani 2004,  
fig. 5, p. 90)

delle fondazioni della basilica, al variare del contenuto d'acqua, sono soggetti a fenomeni di essiccamento e rigonfiamento, con pressioni di rigonfiamento dai 6 agli 8 kg/cmq.

I quadri fessurativi presenti sulla basilica sono da addebitarsi oltre che ai citati fenomeni di essiccamento e di rigonfiamento anche

[...] all'aver ricostruito paramenti murari non più a secco, come sono le strutture originarie, ma legando fra loro blocchi con malta cementizia e realizzando al di sopra un paramento in calcestruzzo e un cordolo con relativi pilastri di ancoraggio delle travi di sostegno della copertura in lamiera ondulata<sup>26</sup>.

Al fine di ridurre le azioni destabilizzanti, nella sua relazione Malesani conclude che la progettazione degli interventi sulla basilica debba prevedere:

- 1) smontaggio della copertura, del costruito in calcestruzzo e del ripristinato con malta cementizia; 2) opere di consolidamento dei terreni di fondazione mediante una "culla" di pali suborizzontali perimetrali alla Basilica, debitamente collegati sul piano di campagna; 3) smontaggio dei pannelli paviment-



tali della Cappella del Battistero (e della Cappella Theotocos) e costruzione di un sottofondo portante; 4) realizzazione di una nuova struttura su plinti posizionati all'esterno della Basilica<sup>27</sup>.

Allo studio geologico e geologico-tecnico si affiancava un puntuale studio sui materiali, sulle tecniche di lavorazione e di costruzione impiegati sia nelle fasi originarie sia nelle successive trasformazioni individuate<sup>28</sup>.

Fino al 2007 la basilica è stata sottoposta a un monitoraggio continuo per tenere sotto controllo il quadro fessurativo e cercare di capire i processi dinamici in atto.

Lesioni presenti, soprattutto sulle due ali laterali nord e sud, correvano lungo l'asse longitudinale est-ovest, interessando i muri e i livelli pavimentali con un'azione di rotazione dei muri perimetrali nord e sud verso l'esterno. Lo stato di conservazione degli elementi lapidei coperti non destava comunque grandi preoccupazioni, fatta eccezione per alcune aree dei mosaici, dove il letto di malta cementizia dei precedenti interventi conservativi aveva causato la presenza di efflorescenze saline sulla superficie musiva.

### Stato pre-lavori

Uno dei vantaggi della copertura degli anni '60 è stato il mantenere tutti gli ambienti sotto un'unica struttura, con una visione diacronica dell'intero complesso basilicale come definito nella sua ultima fase d'utilizzo (VII-IX sec) e come risultato dagli ultimi interventi di scavo degli anni '70.

Essa denotava immediatamente il contrasto fra l'imponenza volumetrica delle strutture antiche e l'esilità della nuova struttura, realizzata in materiale leggero e con una luce libera molto ampia<sup>29</sup> (fig. 16-18).

Nel manto di copertura erano presenti delle *asole* d'illuminazione coperte con un ondolino in policarbonato traslucido.

La copertura, per le caratteristiche del materiale, era soggetta a forti escursioni termiche e subiva continue dilatazioni e contrazioni, che nel tempo hanno causato una sconnessione dei muri perimetrali longitudinali e lesioni longitudinali sui muri e sui pavimenti mosaicati (figg. 19-20).

Negli ultimi anni le lesioni avevano subito un preoccupante incremento, probabilmente anche a causa dei lavori effettuati per la nuova strada che ha collegato Madaba al Mar Morto.

A seguito di queste alterazioni si era resa improcrastinabile la realizzazione di un nuovo sistema di coperture che, con l'occasione, doveva anche cercare di rendere maggiormente chiara la lettura delle varie fasi cronologiche del complesso basilicale. Era anche da risolvere il problema dell'accessibilità al sito, cercando di individuare un percorso idoneo alla visita del complesso che evitasse interventi di modificazione delle quote delle strutture e dei livelli pavimentali antichi.

### Interventi conservativi e requisiti per una nuova copertura

Tutti gli studi e gli accertamenti eseguiti negli ultimi anni sulle strutture del Santuario avevano evidenziato l'esigenza di studiare un nuovo sistema

<sup>27</sup> Malesani 2004, p. 98.

<sup>28</sup> Alliata & Bianchi 1998; Marino 1998; Marino 2004.

<sup>29</sup> La copertura della cella tricola era costituita da due spioventi in ferro (IPE 400) poggiati sulla sopraelevazione in c.a. dei muri perimetrali. L'azione spingente dei puntoni era ridotta unicamente mediante un fazzoletto di congiunzione in chiave dei due tronconi. Partendo dalla transenna del presbiterio, l'aula e gli spazi occupati dal diakonikon, dal battistero nord, dalla cappella della Theotokos e dal battistero sud, erano coperti con una struttura a due spioventi in ferro (IPE 200), sempre con fazzoletto in chiave e piedritti rompitratte su piastrini centrali in ferro (HEA 180). Questi ultimi erano ancorati sui muri longitudinali dell'aula della basilica mediante una piastra metallica e quattro tirafondi. I pilastri centrali avevano sulla sommità due modiglioni stilizzati per ridurre la luce d'inflessione dei puntoni. In senso longitudinale, lungo l'asse del muro, la struttura trasversale era collegata da un elemento orizzontale in ferro (IPE 140). I puntoni trasversali poggiavano perimetralmente su sezioni di pilastro in c.a. costruite sui muri perimetrali antichi. La prima campata (quella di facciata) e la sesta (quella tra aula e presbiterio), solo per l'ampiezza dell'aula, presentavano una controventatura incrociata con elementi in ferro a L (L 100). In senso longitudinale l'orditura principale era suddivisa da elementi in ferro a L (L 100), con interasse trasversale di circa 170 cm. A questi elementi era ancorato un manto di copertura in ondolino di asbesto dello spessore di ca. 0,5 cm.



di copertura idoneo alla conservazione della basilica e del suo prezioso apparato decorativo.

La copertura realizzata negli anni '60 del secolo scorso, frutto di un intervento d'urgenza, ha svolto la sua funzione conservativa e ha consentito la fruizione del monumento (figg. 21-22).

La concomitanza nella basilica delle due destinazioni d'uso, come luogo di culto e come area museale, con un forte incremento dei flussi turistici, hanno acuito le problematiche espositive e creato contrasti funzionali, come spesso accade dove l'allestimento museale non può svilupparsi autonomamente<sup>30</sup>.

Sebbene la copertura degli anni '60 suggerisse una sua unitarietà, il Memoriale di Mosè, nella forma che oggi si vede, è il risultato della somma dei vari corpi di fabbrica che nei secoli hanno definito un complesso ecclesiastico articolato e molto difficile da comprendere<sup>31</sup>, come confermano gli studi fino ad oggi prodotti e in accordo con chi ha analizzato i principali *nodi stratigrafici*<sup>32</sup> delle strutture.



*pagina a fronte*

**Fig. 16**  
Interno della basilica prima dei lavori: vista verso la cella tricora

**Fig. 17**  
Interno della basilica prima dei lavori: vista verso l'ingresso



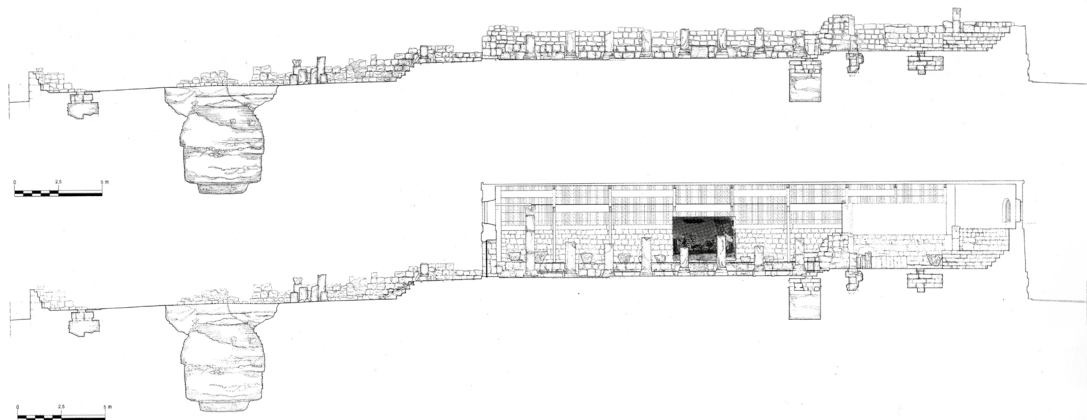
**Fig. 18**  
Interno della basilica prima della rimozione della vecchia copertura.

**Fig 19**  
Battistero sud, con in bianco una lesione lungo l'asse longitudinale

**Fig 20**  
Cappella della Theotocos, con in bianco una lesione lungo l'asse longitudinale



<sup>30</sup> «È ovvio che non esiste un unico indirizzo progettuale attorno alle coperture delle aree archeologiche... La finalità prevalente dell'intervento è... fornire una protezione permanente alla materia antica pervenuta allo stato di rudere, le cui prospettive di sopravvivenza alle intemperie, apparivano ridotte, consentendo a un pubblico sempre più esigente un'adeguata fruizione, possibilmente rievocando l'articolazione e la volumetria degli spazi originari. Soddisfare queste due esigenze diverse, di conservazione e di fruizione, risulta talvolta difficile... spesso rappresenta pura e semplice utopia» (Sposito 2004b, p. 91).



**Fig. 21**  
Sezione della basilica, con gli ambienti ipogei, le cisterne antiche e gli alzati rinvenuti durante gli scavi degli anni '30

**Fig. 22**  
Sezione della basilica con gli ambienti ipogei, le cisterne antiche e gli alzati nel 1933. La copertura degli anni '60

*pagina a fronte*

**Fig. 23**  
Cartello di cantiere

*pagina seguente*

**Fig. 25**  
Micropali di fondazione della nuova copertura

La progettazione della nuova copertura e dell'allestimento museale della basilica del Monte Nebo è, quindi, apparso subito un compito molto difficile da assolvere, per l'enorme rilevanza che il luogo rappresentava, come spazio museale e luogo di preghiera<sup>33</sup>, e per la sua forte connotazione come punto focale e caratterizzante del territorio e del paesaggio.

La progettazione dei sistemi di protezione e delle coperture delle aree archeologiche è

nodo centrale della musealizzazione "integrata" con l'ambiente originario: la sperimentazione di materiali innovativi, ma anche di nuove tecniche e tecnologie costruttive, consentirà ai progettisti la scelta di una vasta gamma di soluzioni caratterizzate dai requisiti di leggerezza, flessibilità e modularità. Tali interventi realizzano spesso dei sistemi aggiunti, estranei alla struttura antica, propongono situazioni d'impatto ambientale e archeologico tutte da verificare, modificano lo skyline e la volumetria dove la luce è prorompente, omogenea e indifferenziata, falsando la gerarchia degli ambienti, la loro funzione antica, nonché le cromie degli apparati decorativi, musivi e pittorici<sup>34</sup>.

Michele Piccirillo, per rispettare le esigenze di conservazione e fruizione, tenendo comunque sempre presente l'uso culturale del luogo, ha imposto alcuni vincoli alla progettazione.

Lontano da voler risolvere il problema della lettura del monumento con una nuova copertura e consapevole che non era sicuramente possibile dare completa leggibilità dell'articolazione del complesso attraverso la sola progettazione dell'involucro, Piccirillo ha ritenuto necessario imporre una struttura chiusa che, nel rispetto delle esigenze di conservazione e di fruizione, evitasse di indurre in errate interpretazioni delle volumetrie antiche. Facendo riferimento al contributo di Alliata e Bianchi<sup>35</sup> è possibile individuare per il Memoriale di Mosè, all'interno di una più complessa articolazione in nove fasi temporali, una suddivisione in quattro volumi principali. Questi volumi, sebbene non siano in stretta consequenzialità temporale, ma tutti presenti nell'ultima fase di utilizzo del complesso ecclesiastico, comprendono:

- la *cella tricora* (attuale presbiterio e coro);
- il *diakonikon-battistero*, sul lato nord;

<sup>33</sup> «La mutazione del "senso del tempo", definita da David Harvey come una vera e propria compressione spazio-temporale, si manifesta anche in aspettative del tutto nuove da parte del pubblico, il quale, benché spesso animato da una straordinaria fascinazione mitopoietica per il passato (perfino quando esso è una rovina) non può e non deve percorrere quello stesso passato come un paese straniero, ma comprenderne almeno l'importanza per l'attualità» (Ruggieri Tricoli 2004, p. 46).

<sup>34</sup> «I nodi stratigrafici sono i punti delle strutture, analizzati attraverso i rapporti stratigrafici intercorrenti tra due o più murature, che si configurano come cerniere tra diverse fasi costruttive della fabbrica. Sono, quindi, importanti testimoni dei processi di raggruppamento e trasformazione di un complesso architettonico» (Sabelli et al. 2014, p. 46, n. 11).

- *l'aula basilicale*, al centro;
- *il battistero e la cappella della Theotokos*, sul lato sud.

Agli ambienti di questi volumi sono riferibili più piani pavimentali mosaicati, alcuni dei quali, per necessità di ricerca archeologica, sono stati rimossi e posti verticalmente tra i vari corpi della basilica e lungo il perimetro della copertura.

Questo allestimento, l'unico possibile al momento, necessitava di una revisione e razionalizzazione, al fine di dare una nuova lettura delle architetture e delle loro fasi d'uso, associata ad una più congrua e coerente ambientazione del loro apparato iconografico e decorativo<sup>36</sup>.

Le richieste di adeguamento alle necessità funzionali ed espositive non avrebbero comunque dovuto stravolgere troppo l'immagine che del sito si è andata consolidando negli ultimi decenni, soprattutto quella percepita dalla strada che collega Madaba a Siyagha.

Difatti, percorrendo questa strada provenendo da Madaba si ha una vista privilegiata del retro del complesso basilicale e, sullo sfondo, la Valle del Giordano, il Mar Morto, la Giudea e la Samaria. Quest'immagine, ormai consolidata nell'immaginario collettivo dei visitatori del Monte Nebo e nell'iconografia legata alla promozione turistica del luogo, doveva essere protetta e in qualche modo riproposta, soprattutto il suo punto focale costituito dal possente volume dell'abside.

### Prima fase

La prima fase della progettazione, condotta dal gruppo di lavoro composto da chi scrive per la progettazione architettonica generale, da Piergiorgio Malesani per la consulenza geologica e da Riccardo Papi per la consulenza strutturale, sotto la supervisione di Michele Piccirillo, ha definito il progetto architettonico e strutturale, tenendo in considerazione le indicazioni elaborate a seguito delle indagini geologico e geologico tecniche<sup>37</sup> (fig. 23). Il progetto, preliminare e definitivo, è stato elaborato in massima parte fra il 2007 e il 2009, periodo intervallato da sopralluoghi in situ per verificare che le scelte tecniche del progetto non interferissero con le strutture antiche e i depositi archeologici.

Data la conformazione delle strutture antiche in vista e valutati i possibili livelli archeologici ancora non indagati, il progetto della nuova copertura è stato concordemente indirizzato verso una soluzione che mantenesse le fondazioni e gli elevati sul perimetro della basilica così come definita nella sua fase finale di VII-VIII secolo.

La soluzione tecnico-strutturale prospettata inizialmente da Malesani come risolutiva, cioè di realizzare, mediante la creazione di una struttura "contenitore" su micropali sub-orizzontali, plinti esterni all'attuale perimetro su cui appoggiare la nuova copertura, sembrava quindi troppo invasiva per il contesto archeologico.

Un perimetro più ampio delle strutture di fondazione, oltre alle interferenze con i depositi archeologici, avrebbe definito un perimetrazione del complesso basilicale certamente alterata rispetto a quella storica, creando

La costruzione della nuova copertura della Basilica Memoriale di Mosè è iniziata nel 2008 con la demolizione della precedente struttura del 1963. I lavori di realizzazione, tutt'ora in corso, hanno l'obiettivo di rendere migliore la fruibilità del Monumento a pellegrini, visitatori e studiosi.

The construction of the new roof of the Memorial Basilica of Moses began in 2008 with the removal of the previous roof built in 1963. Work is still in progress so as to enable pilgrims, visitors and academics to better appreciate the monument.

بعد هذه هدم سقف داريليك موسى النبي الذي تم بناؤه سنة 1963، شرع بنساء السقف الجديد سنة 2008، وهو الآن طور البناء، سوف يسهل هذا الترميم زيادة الحجاج والزيار والباحثين.

المرحلة الأولى - completed | FIRST PHASE - completed | التجهيز الأولي - التجهيز

Responsabile / Supervisor | المصمم (المسؤول)  
padre Michele Piccirillo  
Progettazione generale / Conceptual Design | التصميم العام  
prof. arch. Roberto Sabelli  
Consulenza geologica / Geological Consultant | الاستشارة الجيولوجية  
prof. geol. Piergiorgio Malesani  
Consulenza strutturale / Structural Consultant | الاستشارة الإنشائية  
ing. Riccardo Papi

SECONDA FASE - in corso | SECOND PHASE - ongoing | المرحلة الثانية - مستمرة

Responsabile / Supervisor | المصمم (المسؤول)  
padre Ibrahim Felbab, padre Eugenio Alliaia

PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI / EXECUTIVE DESIGN AND SITE SUPERVISION | التصميم والإشراف

Coordinamento e struttura / Chief Engineer and Structure | التنسيق والإشراف الإنشائية  
ing. Roberto Zaccaro  
www.freemr.org.com | info@freemr.org.com  
Architettura e relazioni / Architecture and Municipality | التصميم المعماري وعلاقتهم  
ing. arch. Sandro Pittini con Andrea Ricciardi arch. Luisa Biondi  
ingegneri elettrici e meccanici / MEP | المصممون الكهربائيين والميكانيكيين  
ing. Renato Zanatta con Ivano Brescani AC.T projects  
www.acctprojects.com | info@acctprojects.com

SUPERVISIONE TECNICA / TECHNICAL SUPERVISION | الإشراف التقني  
Opere architettoniche e gestione / Architectural aspects and Management | الأعمال المعمارية والإشراف  
ing. Oreste Fiambrini  
Opere strutturali e gestione / Structural aspects and Management | الأعمال الإنشائية والإشراف  
ing. Shadi Gurnayev

PROFESSIONE E RESTAURI ARCHEOLOGICI / ARCHAEOLOGICAL INVESTIGATION | الترميم والترميم  
padre Eugenio Alliaia, dott. Davide Bianchi  
Responsabile dei restauri / Supervisor of the restorations | مديري ترميم وترميم  
Francesco Scordil

<sup>33</sup> «negli ultimi anni si sono sperimentati nuovi materiali, nuove tecniche e tecnologie negli interventi di copertura che progressivamente, oltre a coprire e proteggere, hanno ricostruito e riconfigurato i resti monumentali, consentendo una musealizzazione della stessa materia finalizzata alla fruizione. È forse tempo di tentare una sintesi tra la funzione specifica delle coperture, l'efficienza, l'impatto visivo delle realizzazioni commisurato alla sensibilità dei fruitori, i progressi delle discipline e dei saperi, la critica della tradizione della categoria. Ben consapevoli che tale sintesi, sempre che la si possa realizzare, sarà valida per un oggi di incerta durata temporale, e per un definito, anche se non ristretto, contesto culturale, nonostante la galoppante globalizzazione» (Guzzo 2000, p. 2).

<sup>34</sup> Sposito 2004b, p. 93.

<sup>35</sup> Alliaia & Bianchi 1998.

<sup>36</sup> «In ogni caso, ogni genere di comunicazione ha, all'interno delle strategie museali, un suo posto preciso: anche gli oggetti, in effetti, dovrebbero averlo, rispettando innanzitutto il cosiddetto principio di non dislocazione [...]. Evitare ogni forma di dislocazione consente di bypassare la necessità di "contestualizzare" surrettiziamente gli oggetti, in quanto essi, se conservati in situ, sono già contestualizzati nel migliore dei modi, senza bisogno di ulteriori aggiunte, riflessioni, interpretazioni» (Ruggeri Tricoli 2004, p. 56).

<sup>37</sup> Malesani 2004, p. 98.



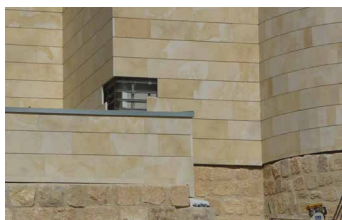




Fig. 24  
Micropali di fondazione  
della nuova copertura

Fig. 26  
Particolare della muratura  
ventilata a cassa vuota

Fig. 27  
Mosaici pavimentali più  
recenti strappati



una cesura e una discontinuità con gli ambienti del monastero e con tutti gli spazi antichi intorno al perimetro della basilica.

Dovendo comunque ridurre, se non eliminare, le dinamiche fessurative in atto, in un contesto territoriale precario per le caratteristiche geo-litologiche della collina e in generale ad alto rischio sismico<sup>38</sup>, si è cercato di raggiungere un compromesso tra le esigenze tecnico-strutturali, quelle storico-archeologiche, quelle paesaggistiche e quelle conservative e di fruizione (culturali e museologiche)<sup>39</sup>.

In definitiva è stata adottata una soluzione di possibile *riduzione del danno* che corrisponde al principio di *miglioramento sismico* dell'edificio, cercando di preservare le sue strutture antiche.

È stata cioè prevista la realizzazione di una rete di micropali verticali, in corrispondenza delle murature perimetrali esistenti e internamente lungo i muri della navata centrale, profondi fino a raggiungere la successione carbonatica, sotto a quella di argilliti e marne argillitiche, su cui scaricare la struttura antica (figg. 24-25).

Questa soluzione ha permesso, mantenendo le linee di costruzione inalterate, di separare la nuova struttura da quella antica, trasferendo i carichi di quella nuova direttamente ai livelli geologici inferiori più resistenti.

Sui pali così realizzati, mediante un sistema di collegamento orizzontale in testata, è stata innalzata una maglia metallica verticale di sostegno della copertura e dei muri perimetrali *a cassa vuota*, costituiti da un paramento ventilato esterno in lastre di pietra, da uno strato coibentante intermedio e da un paramento interno leggero (fig. 26).

Ferma restando la volontà di non *dislocare* i mosaici asportati per consentire una migliore comprensione delle varie fasi d'utilizzo degli ambienti – e dell'evoluzione artistica della produzione locale dei mosaici<sup>40</sup>, nota come *Scuola di Madaba*<sup>41</sup>, all'interno di un'evoluzione socio-culturale di cui i mo-





Fig. 28 - 29  
Strutture rinvenute  
nello scavo  
del 1933 (Saller 1934)

saici rappresentano in quest'area una delle espressioni artistiche antiche più apprezzate e diffuse – era inoltre richiesto di adeguare le strutture verticali di chiusura anche alle necessità espositive dei molteplici mosaici rinvenuti sul sito e resi *mobili* (fig. 27).

A tal fine, le partiture verticali sono state dimensionate in funzione dell'ampiezza dei pavimenti musivi *strappati*, con un'altezza dal piano di campagna esterno di ca. 8,80 m, per evitare il loro frazionamento e rendere immediatamente percepibile l'area e il perimetro originari dell'ambiente che li conteneva.

I mosaici *mobili*, riadagiati su pannelli in *aerolam*<sup>42</sup>, dopo aver rimosso il letto di cemento su cui erano stati precedentemente posizionati, saranno appesi alle pareti ancorati alla struttura metallica<sup>43</sup> e quindi, attraverso i micropali, anche il loro peso sarà scaricato sugli strati carbonatici inferiori. Questa fase progettuale è stata preceduta da rilievi di dettaglio per definire il limite delle strutture originarie ritrovate durante gli scavi condotti da Mihaic e Saller.

Nonostante fosse disponibile la documentazione fotografica di scavo degli anni '30<sup>44</sup>, la stessa non è risultata sufficiente per definire tutte le porzioni di muri originali su tutti i lati della basilica (figg. 28-29).

Si è quindi portato a termine un rilievo stratigrafico diretto anche sulle sezioni di muro – secondo i metodi dell'*archeologia dell'architettura* – per cercare di individuare le ricostruzioni, effettuate tra gli anni '30 e '60, con materiale in crollo proveniente dagli scavi del tutto simile a quello trovato in posto (fig. 30).

È stata infine definita una linea sommitale non costante dei muri che ha imposto l'adeguamento del progetto della nuova struttura agli originali residui murari rinvenuti con gli scavi archeologici (figg. 31-32).

La copertura è stata divisa in quattro parti, la cella tricora e i tre volumi rettangolari, riferibili rispettivamente al *diakonikon*-battistero sul lato nord, alla basilica al centro, al battistero sud e alla cappella della *Theotokos* sul lato sud.

La copertura dei corpi nord e sud, in prossimità dei muri di divisione con la basilica centrale, s'innalza a formare due nastri vetrati longitudinali, in modo da diffondere nei corpi laterali l'illuminazione idonea alla lettura dei pavimenti musivi in posto e di quelli rimossi e posizionati lungo le pareti perimetrali (figg. 33).

<sup>38</sup> Lungo la valle del Giordano passa la faglia che segna il confine tra la placca africana e la placca araba; questa si sposta, allontanandosi verso nord-est, di circa 3cm/anno e prosegue verso sud con la profonda depressione in cui sorge il Mar Morto e, virando verso sud-est, con il Mar Rosso.

<sup>39</sup> «I principi stessi della museologia somigliano a quelli che caratterizzano il mondo del restauro: mi riferisco al principio di necessità..., di reversibilità..., di distinguibilità... Nell'attuazione del principio di distinguibilità è anche necessario che i valori figurativi o comunicativi dell'allestimento non siano sovrachianti rispetto a quelli dell'oggetto» (Ruggieri Tricoli 2004, p. 47).

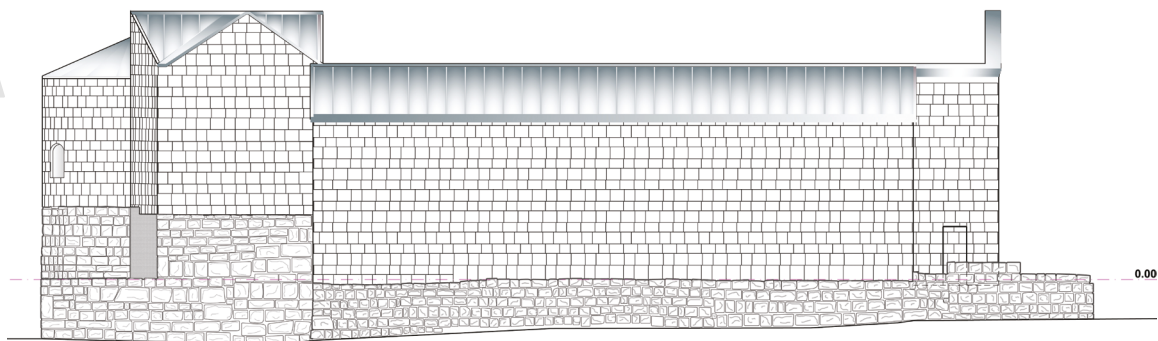
<sup>40</sup> A Madaba si trova anche il famoso mosaico della Carta (562 d. C.); cfr., Piccirillo 1995b. Cfr., Piccirillo 1995b; Piccirillo & Aliata 1999.

<sup>41</sup> «Tenendo presente il repertorio dei mosaici contemporanei messi in opera nell'area mediterranea, bisogna concludere che anche i mosaicisti delle diverse botteghe che operavano in città e nei dintorni, che si è soliti raggruppare nella Scuola di M., si ispiravano a disegni di genere... Nel 531, Soelos, Kaiomos e Elia firmano il mosaico del *diakonikon*-battistero del Santuario di Mosè sul Monte Nebo... 21 su 25 mosaici datati furono messi in opera durante il VI secolo fino al primo decennio del VII secolo. I mosaici della Scuola di M., in un'area territorialmente limitata, sono una preziosa testimonianza per l'approfondimento della genesi del movimento socio-culturale che va sotto il nome di rinascita giustiniana, delle tematiche che si imposero, degli sviluppi e delle tendenze che ne originarono, di cui i mosaici delle chiese e dei palazzi d'epoca araba sono un prodotto naturale nella scia di una tradizione di bottega mai interrotta» (Piccirillo 1995b).

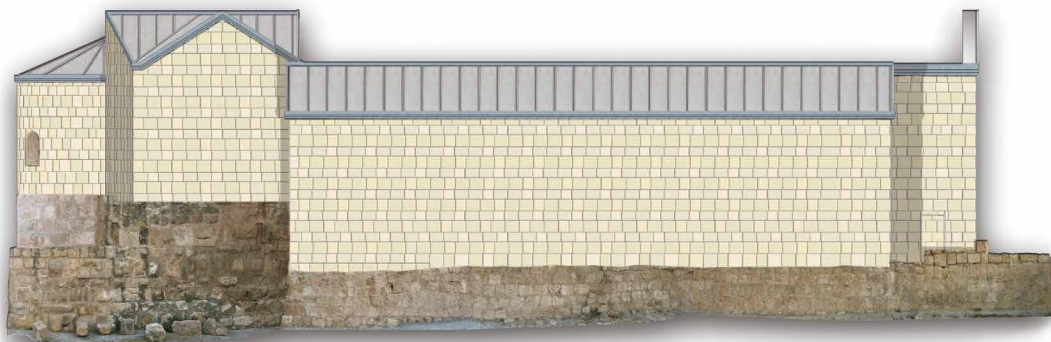
<sup>42</sup> Pannello in nido d'ape d'alluminio, leggero ma ad alta resistenza, ideale per sostenere mosaici.

<sup>43</sup> I lavori di alleggerimento dei mosaici con la loro ricollocazione su pannelli *aerolam* sono diretti dal mosaicista restauratore Franco Sciorilli.

<sup>44</sup> Cfr. Saller S. J. 1941, part II. The Plates.



PROSPETTO NORD



PROSPETTO SUD



Fig. 30

Individuazione delle stratigrafie antiche

in alto

Fig. 31

Prospetto sud con rendering fotografico

Per il prospetto *principale* di facciata si è scelto di realizzare un avancorpo centrale che immette in uno spazio antistante al muro ovest della basilica, quel che resta della facciata originaria, che alleggerito delle parti moderne è stato riportato ai livelli rinvenuti durante gli scavi del 1933.

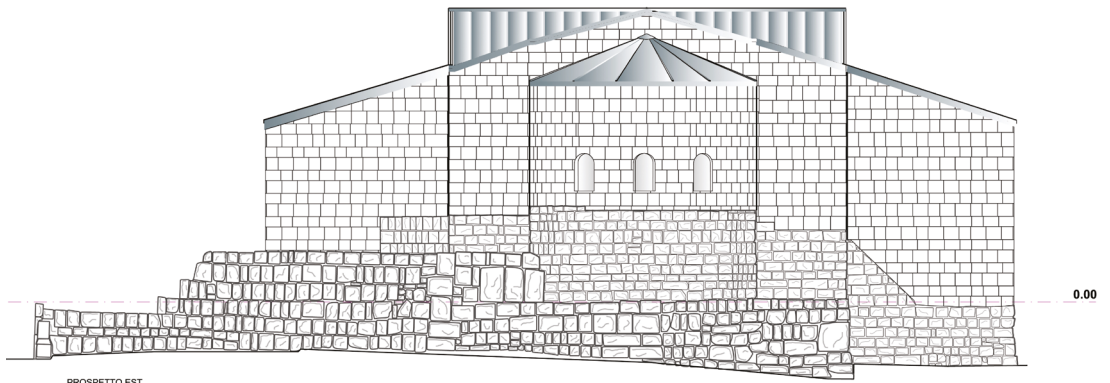
L'avancorpo, necessario per realizzare un ingresso protetto per meglio controllare anche gli sbalzi termici fra esterno e interno, è stato traslato verso ovest fino al limite della scalinata sul sagrato.

La salita alla chiesa e la discesa al cortile davanti al sagrato avverranno attraverso due rampe metalliche, che, montando sopra l'attuale scalinata, ne consentiranno una percorrenza accessibile e sicura.

Il rosone policromo inserito negli anni '80 è stato recuperato come elemento decorativo e memoria della sistemazione precedente (fig. 34).

All'interno della basilica la struttura metallica della nuova copertura evidenzia, mediante la differenziazione delle distinte campate, i vari corpi di fabbrica: capriate *polonceau* nel corpo centrale, travi reticolari nei corpi laterali. Le travi trovano sostegno, mantenendo gli attuali appoggi interni lungo i quattro assi murari longitudinali della basilica, nei pilastri metallici collegati direttamente alla struttura su micropali (fig. 35).

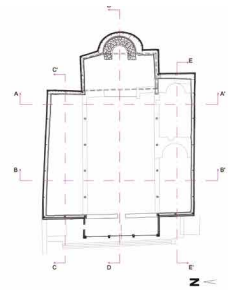
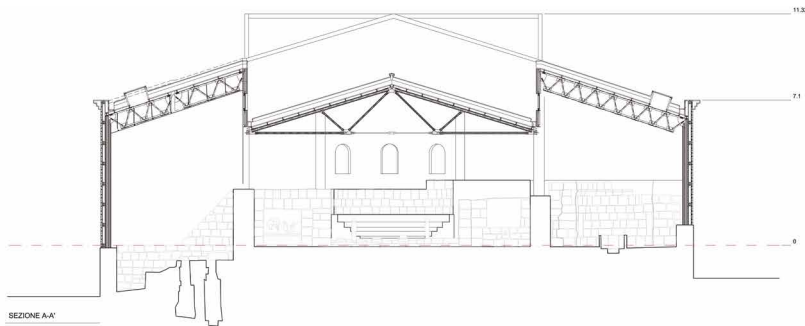
La struttura metallica orizzontale secondaria è sormontata da un pacchetto isolante ventilato in legno, con sovrapposto un manto di copertura in zinco-titanio.



PROSPETTO EST



PROSPETTO EST



La cella tricora, con l'intenzione di marcare il perimetro della chiesa originaria ed esaltare l'abside come elemento architettonico focale per chi giunge da Madaba, è stata innalzata su una struttura autonoma realizzata con un padiglione con timpani e un catino absidale in travi lamellari.

In aderenza al lato sud della cella tricora, ma più bassa, è realizzata la sagrestia collegata alla chiesa, mediante il ripristino di un'antica apertura. La regimazione e il drenaggio delle acque meteoriche saranno garantiti attraverso un sistema di convogliamento delle acque diversificato, con collettori principali convoglianti verso le grandi cisterne poste sul fronte, sul la-

Fig. 32  
Prospetto est con rendering fotografico

Fig. 33  
Sezione trasversale nord-sud

*pagina seguente*

Fig. 40  
Vista della basilica dalla strada da Madaba verso il Mar Morto (ottobre 2014)









**Fig. 34**  
Prospetto principale lato ovest con avancorpo d'ingresso e rosone policromo

**Fig. 35**  
Sezioni longitudinali est-ovest

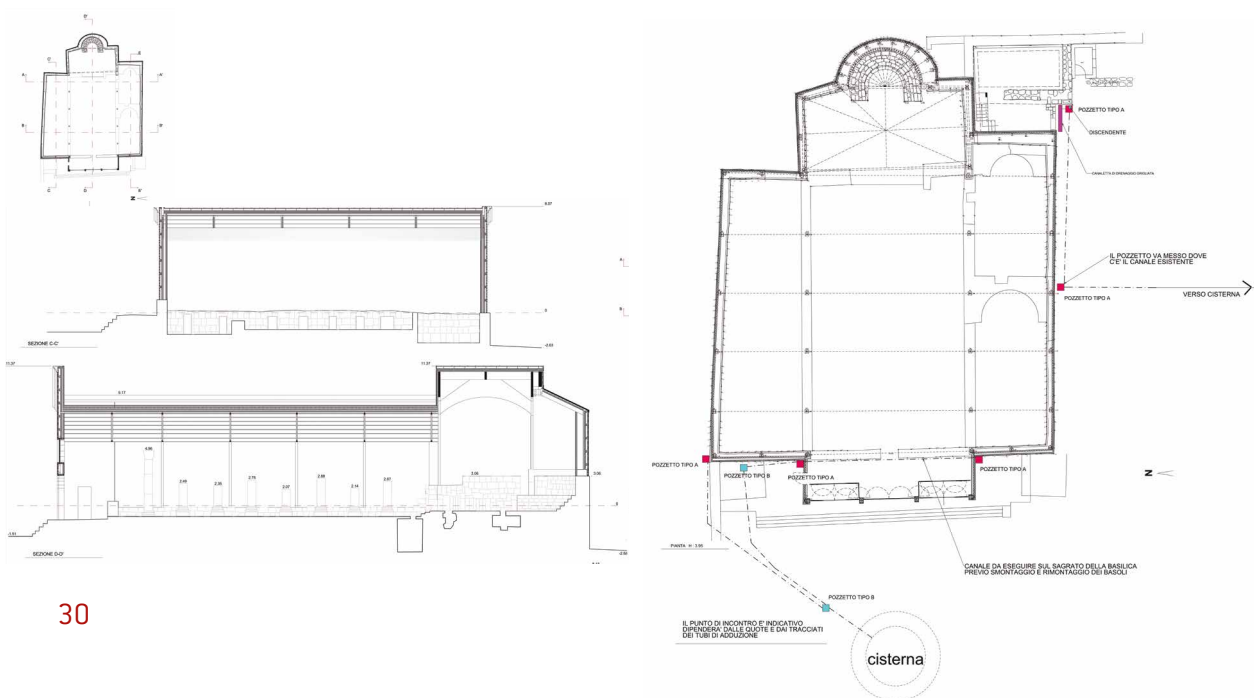
**Fig. 38**  
Schema di drenaggio, e di raccolta nelle cisterne antiche, delle acque meteoriche

to sud e sul retro della basilica, ripristinando così il sistema idraulico antico (fig. 36).

L'aspetto delle cortine esterne, in accordo con la tradizione del luogo, sono realizzate in lastre di pietra con lavorazione e tessitura simile, ma più regolare, alla muratura originaria conservata. All'interno del complesso basilicale alcune pedane speciali, in griglia metallica, daranno la possibilità di affacciarsi nei vari ambienti senza camminare sui mosaici.

In particolare, i mosaici dell'antico *diakonikon*-battistero saranno visibili da una pedana con diversi piani di quota, che consentirà di percepire la basilica da una prospettiva più alta e ampia di quanto non lo fosse in precedenza. Sono previsti inoltre pannelli didattici in più lingue, anche tattili per non vedenti e ipovedenti, che consentiranno di comprendere la storia del sito e del suo santuario.

Dal 2011 i lavori che erano stati temporaneamente sospesi sono ripresi e a breve dovrebbero terminare, per restituire al pubblico questo importante sito archeologico di Giordania (figg. 39 – 40).





## Riferimenti bibliografici

- Alliata, E. 1990, *Nuovo settore del monastero al Monte Nebo-Siyagha*, in *Christian Archaeology in the Holy Land. New Discoveries. Essays in honour of Virgilio C. Corbo ofm*, Bottini G.C., Di Segni L., Alliata E. (eds.), SBF C. M. 36, Jerusalem, 427-466.
- Alliata, E. & Bianchi, S. 1998, *The architectural phasing of the Memorial of Moses*, in *Mount Nebo, New Archaeological excavations 1967-1997*, Piccirillo M. & Alliata E. (eds.), SBF C.M. 27, Jerusalem, pp. 151-191.
- Bagatti, B. 1941, *Il monastero del Nebo e gli antichi monasteri della Palestina*, in *Atti del IV congresso internazionale di Archeologia Cristiana*, Città del Vaticano.
- Bagatti, B. 1985, *Nuova ceramica del Monte Nebo (Siyagha)*, LA 35. pp. 249-278.
- Benedettucci, F. & Sabelli, R. 1998, *The edifice at Rujm al-Mukhayyat*, in *Mount Nebo, New Archaeological excavations 1967-1997*, Piccirillo M. & Alliata E. (eds.), SBF C.M. 27, Jerusalem, pp. 128-131.
- Bianchi S. 1993, *La fortezza e il villaggio di Macheronte: problemi di interpretazione, restauro e valorizzazione*, in *Siti e monumenti della Giordania*, Marino, L. (ed.), Firenze, pp. 83-88.
- Corbo, V. 1970, *Scavi archeologici sotto i mosaici della basilica del Monte Nebo (Siyagha) (Marzo-Maggio 1967)*, LA 20, pp. 273-298.
- Devos, P. 1967, *La date du voyage d'Égérie*, AB 85, pp. 165-194.
- Guzzo, G. 2000, *Coperture per aree e strutture archeologiche*, Arkos, 1.
- Malesani, P. 2004, *Indagini geologiche e geologico-tecniche – progetto degli interventi di consolidamento*, in Piccirillo, M. (ed.) 2004, *Un progetto di copertura per il Memoriale di Mosè*, SBF C. M. 45, Jerusalem, pp. 87-102.
- Marino, L. & Sabelli, R. 1993, *Restauri alla fortezza erodiana di Macheronte*, in *Interventi di conservazione e valorizzazione al villaggio e alla fortezza erodiana di Macheronte*, in *Siti e monumenti della Giordania*, Marino, L. (ed.), Firenze, pp. 73-78.
- Marino, L. & Sabelli, R. 1995, *Interventi di conservazione e valorizzazione al villaggio e alla fortezza erodiana di Macheronte (Giordania). Tradizioni costruttive e musealizzazione*, in *I siti archeologici - un problema di musealizzazione all'aperto*, (Atti del seminario di studi, Roma 20-22 gennaio 1994), Amendola B. (ed.), Roma, pp. 344-354.
- Marino, L. 1998, *New architectural surveys at Siyagha*, in *Mount Nebo, New Archaeological excavations 1967-1997*, Piccirillo M. & Alliata E. (eds.), SBF C.M. 27, Jerusalem, pp. 568-603.
- Marino, L. 2004, *Monte Nebo-Siyagha. Materiali da costruzione, strutture e loro stato di conservazione*, in *Un progetto di copertura per il Memoriale di Mosè*, Piccirillo (ed.), SBF C.M., Jerusalem, pp. 47-64.
- North, R. S. J. 1979, *A History of Biblical Map Making (Tübinger Atlas des Vorderen Orients: Reihe B, Geisteswissenschaft 32)* Wiesbaden.
- Piccirillo, M. 1976, *Campagna archeologica nella Basilica di Mosè profeta sul Monte Nebo-Siyagha*, SBF LA 1976, Gerusalemme.
- Piccirillo, M. 1989, *Chiese e mosaici di Giordania*, Cuneo.
- Piccirillo, M. 1990, *Il pellegrinaggio di Egeria al Monte Nebo in Arabia*, *Atti del Convegno internazionale sulla «Peregrinatio Egeriae»*. Nel centenario della pubblicazione del «Codex Aretinus 405» (già «Aretinus VI,3»), Fatucchi, A. (ed.), (Arezzo, 23-25 ottobre 1987), pp. 193-214.
- Piccirillo, M. & Alliata, E. 1990, *L'eremitaggio di Procapis e l'ambiente funerario di Robebos al Monte Nebo-Siyagha*, in *Christian Archaeology in the Holy Land. New Discoveries. Essays in honour of Virgilio C. Corbo ofm*, Bottini G.C., Di Segni L., Alliata E. (eds.), SBF C. M. 36, Jerusalem, 391-415.
- Piccirillo, M. 1993, *The mosaics of Jordan*, Amman.
- Piccirillo, M. 1993, *L'attività dello Studium biblicum Franciscanum (Custodia di Terra santa) sul Monte Nebo in Giordania*, in *Siti e monumenti della Giordania*, Marino, L. (ed.), Firenze, pp. 57-62.
- Piccirillo, M. 1995a, *Nebo, Monte*, EAA 1995.
- Piccirillo, M. 1995b, *Madaba*, EAA 1995.
- Piccirillo, M. & Alliata, E. (eds.) 1998, *Mount Nebo, New Archaeological excavations 1967-1997*, SBF C.M. 27, Jerusalem.
- Piccirillo, M. 1998a, *The Exploration*, in *Mount Nebo, New Archaeological excavations 1967-1997*, in Piccirillo M. & Alliata, E. (eds.), SBF C.M. 27, Jerusalem, pp. 13-51.
- Piccirillo, M. 1998b, *The monastic presence*, in *Mount Nebo, New Archaeological excavations 1967-1997*, in Piccirillo M. & Alliata, E. (eds.), SBF C.M. 27, Jerusalem, pp. 193-219.
- Piccirillo, M. 1998c, *The mosaics*, in *Mount Nebo, New Archaeological excavations 1967-1997*, in *Mount Nebo, New Archaeological excavations 1967-1997*, Piccirillo M. & Alliata E. (eds.), SBF C.M. 27, Jerusalem.
- Piccirillo, M. 1998d, *Chiese e mosaici di Madaba*, SBF C.M. 34, Jerusalem.
- Piccirillo, M. (ed.) 2004, *Un progetto di copertura per il Memoriale di Mosè*, SBF C. M. 45, Jerusalem.
- Piccirillo, M. & Alliata, E. (eds.) 1999, *The Madaba Map centenary 1897-1997*, SBF C.M. 40, Jerusalem.
- Ruggeri Tricoli, M. C. & Sposito, C. 2004, *I siti archeologici - dalla definizione del valore alla protezione della materia*, Palermo.
- Ruggeri Tricoli, M. C. 2004, *La reintegrazione culturale e il processo di musealizzazione nel quadro del concetto di affidabilità*, in *I siti archeologici - dalla definizione del valore alla protezione della materia*, Ruggeri Tricoli, M. C. & Sposito, C. Palermo, pp. 10-66.
- Sabelli, R. & Dinelli, O. 1998, *The region of Nebo, an area to be protected*, in *Mount Nebo, New Archaeological excavations 1967-1997*, Piccirillo M. & Alliata E. (eds.), SBF C.M. 27, Jerusalem, pp. 604-608.
- Sabelli, R., Fiamminghi, S., Garbarino O. 2014, *Gerusalemme: la collina del Golgota prima della costruzione delle fabbriche cristiane*, in *Archaeologischer Anzeiger*, AA 2013/2, pp. 43-77.
- Saller, S. J. 1934, *L'eglise du Mont Nèbo*, in *Reveu Biblique (janvier)*, Jerusalem.
- Saller, S. J. 1941, *The Memorial of Moses on Mount Nebo*, Jerusalem.
- Sposito, C. 2004a, *La qualità delle coperture nei processi di conservazione*, in *I siti archeologici - dalla definizione del valore alla protezione della materia*, Ruggeri Tricoli, M. C. & Sposito, C., Palermo, pp. 67-88.
- Sposito, C. 2004b, *Lo stato dell'arte per le strutture di protezione*, in *I siti archeologici - dalla definizione del valore alla protezione della materia*, Ruggeri Tricoli, M. C. & Sposito, C., Palermo, pp. 89-118.
- Vanni Desideri, A. 2012, *I saggi archeologici dell'Università di Firenze sul Monte Nebo-Siyagha (luglio 1987)*, in *Christ is here! Studies in Biblical and Christian Archaeology in Memory of Michele Piccirillo ofm*, SBF C.M. 52, Milano, pp. 297-317.

8.20  
1970



CM

DF

1967



# Gli impianti storici per l'utilizzo delle acque nei giardini delle ville medicee di Castello e Petraia: analisi, restauro e valorizzazione dell'archeologia degli acquedotti

Carlo Alberto Garzonio  
Dipartimento di Scienze della terra,  
Università degli Studi di Firenze

Michela Moretti  
Dipartimento di Architettura,  
Università degli Studi di Firenze

## Abstract

The Medicean villas have been designated as UNESCO World Heritage Sites. The gardens, the statues, the artificial caves, the historic landscape surrounding the villas, water resources, together with the architecture of the water, represent monumental and artistic values. This note describes the importance of archaeological and cultural heritage of the system of aqueducts of the historical villas of Petraia and Castle, at the base of the slopes of Monte Morello, on the outskirts of Florence. Some manufactures of the ancient aqueducts, their state of degradation, misuse of water supplies, are analyzed. In particular, in the general plans of development of these monumental sites, proposals for restoration and valorization of systems for the collection and distribution of water, to support reuse in the garden villas fountains, caves, suggestive games of water are analysed. The increasing of the hydrogeological resource, the setting-up of cultural itinerary of the aqueduct are important aspects of the future designs.

## Introduzione

La toscana nel suo complesso di beni culturali e paesaggistici, è conosciuta attraverso elementi identitari a forte valenza storica. Tra di essi il complesso delle ville e dei giardini monumentali creato dai Medici durante la loro reggenza rappresenta il modello del giardino all'italiana, nonché l'archetipo del giardino inteso in senso moderno. Da una parte il giardino privato delle Ville di Castello e Petraia, dall'altro il grande giardino di rappresentanza di Palazzo Pitti: Boboli.

Tutti i giardini si inseriscono armoniosamente nel paesaggio secondo regole tipiche dell'architettura, che richiamano le indicazioni fornite da L.B. Alberti nel *De Re Aedificatoria*, infatti essendo pensati come un prolungamento ideale dell'edificio, i loro impianti dovevano essere simmetrici, armoniosi, articolati su terrazze ed avere un apparato architettonico di arredo composto da elementi scultorei e di decoro. I giardini divenendo immagine del potere politico si caricano di significati allegorici nei quali l'acqua assume sempre un ruolo significativo. L'acqua indispensabile alla vita del giardino diventa uno degli elementi chiave di lettura e comprensione rimanendo, al contempo, insieme agli assi prospettici, uno degli elemen-

*pagina a fronte*

**Fig. 6**

Vano captazione sorgente Valcenni, data costruzione della camera

*pagina seguente*

**Fig. 1**

Particolare di Villa Petraia dal piano terrazzato ad est dell'edificio. A destra inizia il parco alla base del versante di Monte Morello









ti di connessione con il contesto territoriale circostante. Presente sotto varie tipologie e forme è l'elemento di cui vive il giardino e da cui discende ogni meraviglia (Pozzana, 2001). La sua presenza come artificio è modulata su studi e tecniche idrauliche (Zoppi, 2014; Lamberini, 1991) ed è garantita grazie alle maestose opere degli acquedotti (Gazzari, 1810; Lamberini & Tamantini, 2013) ancora oggi in parte funzionanti, anche se gravemente compromessi dalla mancanza di organici progetti di restauro, dalla manutenzione e dall'esiguo controllo dei vari elementi lungo i tratti, spesso oggetto di interventi privati di captazione della risorsa.

Dalla premessa appare chiara l'importanza strategica della programmazione di interventi di restauro, di riabilitazione funzionale degli acquedotti storici, nonché di gestione e valorizzazione della risorsa idrica delle ville medicee di Petraia e Castello (Fig. 1). Tale aspetto è stato già in parte considerato negli studi e nella documentazione che hanno portato all'iscrizione del sistema delle ville e dei giardini medicei nella lista dei Beni Culturali e Naturali del patrimonio mondiale Unesco.

Nel corso del 37° Committee World Heritage UNESCO, svoltosi dal 16 al 27 giugno 2013 a Phnom Penh, è stato approvato l'inserimento delle "Ville e giardini medicei in Toscana" nella Lista del Patrimonio Mondiale. È stato un successo importante per la cultura italiana, ottenuto grazie alla collaborazione tra la Regione Toscana, il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, i Comuni, le Province ed i privati proprietari di alcune ville, con la consulenza scientifica dell'Università di Firenze (Zangheri, 2011).

Fra gli aspetti a supporto della candidatura Unesco si sottolinea in molti casi il contesto geomorfologico e paesaggistico delle ville, e il ruolo dell'acqua, sia come risorsa di sostenibilità dei complessi parchi e giardini storici, sia come valore ricreativo, ludico, fondamentale per gli arredi delle ville, quali vasche, fontane e scherzi d'acqua (Lapi Ballerini & Medri 1999).

In particolare le grotte (Villa Castello, Grotta degli animali, Fig. 2), hanno rappresentato un valore aggiunto di bene culturale e naturale nella valutazione della procedura Unesco.

Inoltre come bene seriale della world heritage list, è soggetto alla redazione dei piani di gestione, quali documenti condivisi dalla Regione Toscana, dal MIBACT, dagli enti locali, nei quali sviluppare anche obiettivi di salvaguardia e riabilitazione funzionale del sistema delle acque e dei manufatti dell'archeologia degli impianti idraulici, fondamentali per la riattivazione dell'arredo e dei manufatti ludici delle ville, nonché per garantire un corretto apporto idrico ai giardini stessi. In tal senso il presente lavoro vuole contribuire a sostenere l'impegno sempre maggiore per la tutela di beni che sono patrimonio dell'umanità mettendo in luce l'importanza del restauro dei manufatti dell'"archeologia" degli impianti dell'acquedotto mediceo di Petraia-Castello.

### **Inquadramento geologico e geomorfologico**

Il paesaggio collinare nei dintorni di Firenze rappresenta uno dei territori più ricchi in Italia sotto il profilo storico culturale e paesaggistico ed è ca-

*pagina a fronte*

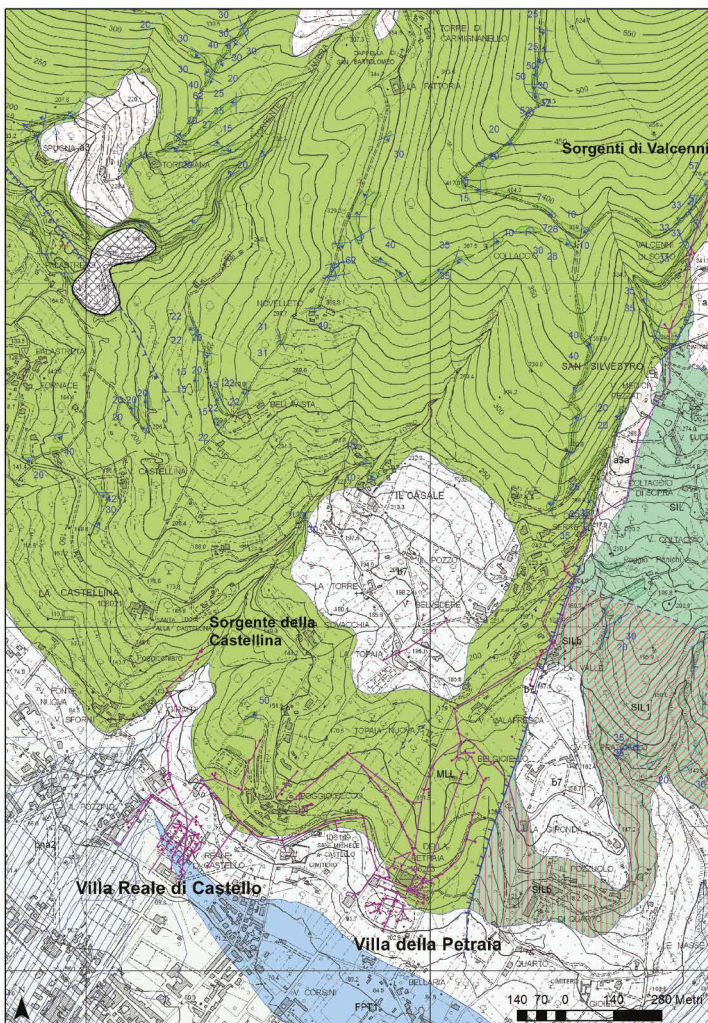
**Fig. 2**

La grotta degli animali in Castello





**Fig. 3**  
 Inquadramento  
 geologico con  
 Legenda Geologica e  
 Geomorfologica  
 dell'area in studio,  
 estratto CARG  
 Regione Toscana.  
 È riportata la  
 planimetria degli  
 acquedotti storici  
 (vedi testo)



ratterizzato dalla presenza di ville e giardini di particolare interesse. Tra di esse, l'impianto a rete delle ville Medicee di Castello e Petraia costituisce un unicum non solo sotto il profilo architettonico e paesaggistico, ma anche per il particolare sistema di approvvigionamento idrico che risale al XVI secolo.

Per la sua posizione, la Villa di Petraia rappresenta l'emergenza storica, più visibile nel panorama dell'area circostante Firenze. L'impatto paesaggistico è marcato, e l'edificio ed il giardino risaltano come chiaro riferimento architettonico da grande distanza dalla pianura ad ovest della città. Con la sua ubicazione al margine orientale della base del versante principale di Monte Morello, in posizione elevata di circa 80 metri rispetto alla pianura, bilancia infatti la centralità del riferimento della città del "cupolone" di Santa Maria del Fiore, ed esalta nello stesso tempo la bellezza del paesaggio rappresentato dalla successione dei rilievi che si susseguono fino allo sfondo delle colline storiche, di Fiesole e Settignano. Il contrasto tra questo pa-



esaggio quasi “intatto” con i nuovi insediamenti sottostanti della pianura è piuttosto forte.

Questo assetto ha una ragione principale che è riconducibile alla evoluzione geologica e geomorfologica della pianura, che ha regolato nel tempo l'evoluzione storica degli insediamenti.

La posizione di molti manufatti, in particolare quello delle ville medicee, è cadenzato dagli elementi strutturali formativi del territorio, e del paesaggio: a partire dai rilievi calcarei e calcareo marnosi del Monte Morello, localmente fortemente permeabili e sede di importanti sorgenti, ai rilievi dei terreni arenacei di Fiesole, sede di ville e di cave delle pietre dell'architettura fiorentina.

In particolare la villa Petraia ed il suo giardino insistono sulla Formazione geologica di Monte Morello (Fig. 3), in un sistema di ripiani, terrazzamenti e tratti talora acclivi, corrispondenti, al di là delle importanti trasformazioni antropiche, ai litotipi calcari marnosi, ai calcari chiari tipo Alberese, alle marne calcaree, che si presentano in strati di differente spessore e fratturazione, alternati a luoghi a livelli calcarenitici e ad argilliti.

A breve distanza, ad est della villa, si sviluppa una estesa fascia di terreni eterogenei, che determina una successione di versanti a più debole pendenza, costituiti dalla Formazione di Sillano, consistente in argilliti con irregolari intercalazioni di litotipi differenti. Il contatto tra queste due unità, e la presenza di dislocazioni tettoniche, ad andamento in prevalenza NE-SW, determina una situazione significativa per la emergenza di acque drenate dai terreni carbonatici (sorgenti di sbarramento). Fra queste è rappresentativa per caratteri idrogeologici, geochimici e regime delle portate la sorgente in località Valcenni, che è posta a circa 420 mslm e con portata media di 59 l/min (Rubellini, 1988). Si tratta di acque con chimismo bicarbonato-alcalino-terroso, a conferma delle caratteristiche geolitologiche degli acquiferi, con pH che supera il valore di 7,50 in relazione al regime idrico, anche con elevata conducibilità (in particolare nel mese di settembre).

La villa di Castello è posta ad una quota inferiore (60 mslm circa) proprio al limite dei terreni alluvionali e lacustri della piana di Firenze ed i versanti calcarei di Monte Morello. È poco distante da villa Petraia (circa 500 m) ed è a questa fortemente collegata, oltre che per il contesto ambientale, per il ruolo svolto dal sistema delle acque per il giardino.

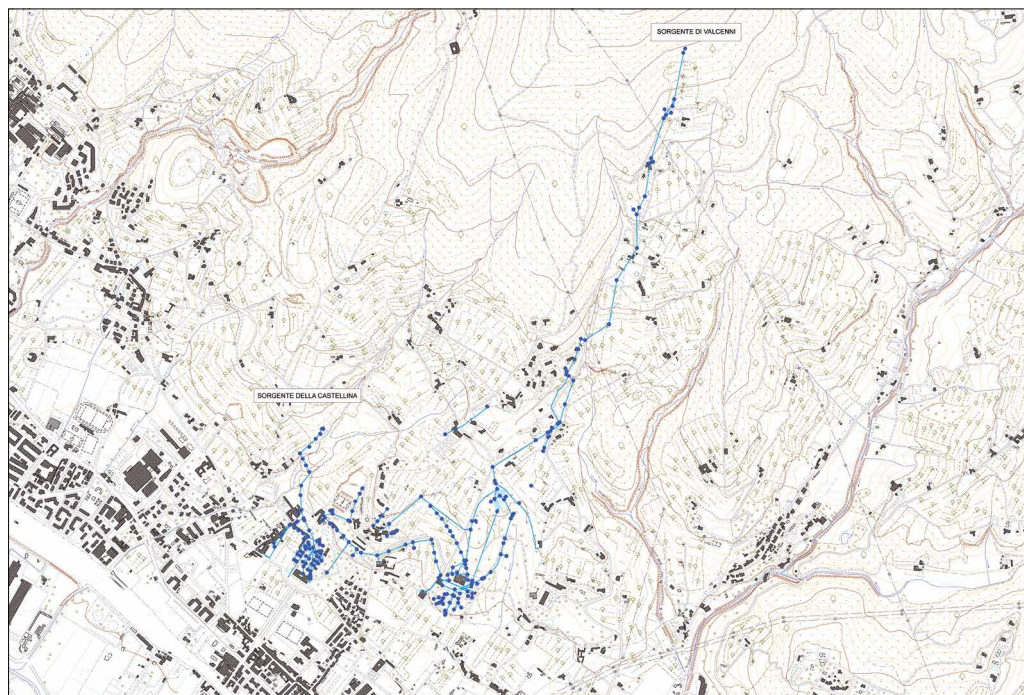
### Inquadramento paesaggistico

Le ville medicee rappresentano un archetipo per l'architettura rurale, esse essendo insediamenti produttivi strutturanti il paesaggio circostante, raccontano del legame visivo e fisico che le stesse ed i loro giardini avevano e continuano ad avere con il territorio.

Le due ville in oggetto situate nei dintorni a nord di Firenze e nate in epoca medicea su preesistenze, si strutturano come vere e proprie emergenze territoriali, facenti parte di un'ampia organizzazione di gestione territo-







riale, intesa come sistema coerente ed integrato che ha caratterizzato nel tempo la struttura stessa del paesaggio toscano.

Esse si pongono come *landmark* territoriali, in cui il giardino come prolungamento dell'edificio si pone come elemento di unione con il paesaggio limtrofo, grazie alle terrazze degradanti, alle vedute panoramiche che generano un dominio visuale-percettivo verso l'esterno, parafrasi di quello politico della famiglia Medici (Bucelli, 2013).

### Gli acquedotti storici

Il sistema costituito dagli acquedotti medicei (Fig. 4), costituisce, come anche descritto nel documento sulle ville in relazione alla candidatura per il patrimonio Unesco (Zangheri, 2013) un elemento di vincolo importante, da valorizzare con opportuni interventi di restauro, essendo esso fondamentale per la definizione dell'area di pertinenza dei sistemi monumentali delle ville medicee, così come il contesto storico monumentale presente nei versanti e delle relative sistemazioni,

A esclusione di Boboli, la maggior parte dei giardini delle ville medicee, tra cui Villa Demidoff, Villa di Poggio a Caiano ed appunto Castello e Petraia, sono caratterizzate dalla presenza dell'acqua nelle sue diverse accezioni, sotto forma di vasche, fontane, grotte, giochi d'acqua, fonti etc., tutte alimentate da grandi acquedotti storici ancora in funzione.

L'acquedotto mediceo di Valcenni, che serve i giardini di Petraia e Castello, rappresenta una delle molteplici opere idrauliche realizzate dai Medici per scopi utilitaristici ed ornamentali; ricordiamo infatti i condotti co-

**Fig. 4**

Planimetria degli  
acquedotti



**Fig. 5**

Particolare delle  
incrostazioni calcaree  
sulle tubazioni in  
un tratto ricostruito  
dell'acquedotto

struiti per il giardino di Boboli, quelli per i magnifici giochi e scherzi d'acqua del giardino di Pratolino, l'acquedotto di Poggio a Caiano ed il complesso dell'acquedotto mediceo di Pisa. Pur di recente costruzione rispetto agli acquedotti romani, il sistema ingegnoso dei condotti medicei che Zangheri (1971) descrive attraverso le mappe dell'archivio di Praga, meritano una particolare attenzione, rappresentando anch'essi opere di archeologia, che con interventi di restauro e programmi di gestione mirati potrebbero tornare a funzionare garantendo l'apporto idrico ai due giardini. Sarebbe pertanto possibile ripristinare il magnifico sistema di fontane e giochi d'acqua che i Medici avevano voluto per i loro giardini, come gli scherzi d'acqua che accoglievano i visitatori alla grotta nella terrazza superiore di Castello.

In tema di archeologia idraulica è da ricordare il complesso di interventi per il recupero dell'acquedotto mediceo di Pisa, nonché il ripristino soprattutto a fini turistici dei canali medicei di Livorno e della sua cisterna.

Gran parte di questi condotti, comprese le tubazioni e le fontane interne alle ville ed ai giardini versano oggi in uno stato di forte degrado, causato sia dalla presenza di concrezioni e depositi calcarei (Fig. 5), sia dalla mancata di capillari e costanti interventi di restauro. Inoltre gran parte di essi pur avendo ancora oggi una portata di acqua considerevole alla sorgente (in particolare Poggio a Caiano e Villa Petraia), finiscono per dissiparla in vari modi lungo il percorso. A Poggio a Caiano ad esempio è stato eseguito uno studio approfondito alcuni anni fa, dopo il blocco totale e repentino del flusso, che ha portato a scoprire, oltre ad una serie di perdite ed infiltra-

*pagina a fronte*

**Fig. 7**

Cameretta di confluenza di acquedotti da due differenti captazioni, area Valcenni

**Fig. 8**

Tratto della mina di captazione, sorgente alta Valcenni, con confluente laterali.

**Fig. 9**

Particolare della splendida galleria principale di adduzione dell'acquedotto Valcenni



**Fig. 10**

Gemitio con acque stagnanti a monte della captazione principale della sorgente Valcenni alto

<sup>1</sup>Lunghezza acquedotto di Valcenni e della Castellina che portano acqua a Castello e Petraia : 10,532 km; tratto Valcenni :5 042 km; tratto laghetti Petraia: 0,898 km; tratto Petraia Castello: 1,241 km; 255 pozzetti per Petraia Castello; a Petraia 104 pozzetti, considerando quelli lungo l'acquedotto che scende da Valcenni e quelli presenti nel parco e nel giardino; circa 50 pozzetti quelli di sola competenza della villa Castello (Parco e giardino). Tra Petraia e Castello fino all'entrata del parco i pozzetti sono 11.

zioni nel terreno circostante, anche una grave rottura del condotto causata dalle ruspe di un cantiere edile. Va ricordato anche nel caso di questo condotto mediceo la pericolosità dei pozzetti coperti in alcuni casi da ammassi di rocce e privi di protezioni e chiusure.

In aggiunta alla mancanza di manutenzione il pericolo per gli acquedotti medicei risiede nella scarsa documentazione reperibile, nonché nella totale assenza di relazioni fotografiche e descrittive inerenti i lavori recenti, che per la maggioranza dei casi essendo svolti in regime di intervento urgente, non viene documentato da nessun elaborato tecnico-documentale, causando la perdita di informazioni vitali per il mantenimento del giardino.

### L'acquedotto di Villa Petraia e Castello<sup>1</sup>

Per le ville di Castello e Petraia, sfruttando la ricchezza di acqua, i Medici, avevano costruito due acquedotti. Il più importante tra i due è quello noto come acquedotto di Valcenni la cui data di costruzione, secondo l'incisione sull'intonaco della camera della "sorgente alta" rimanda al 1567 (Pozzana 1987), Fig. 6.

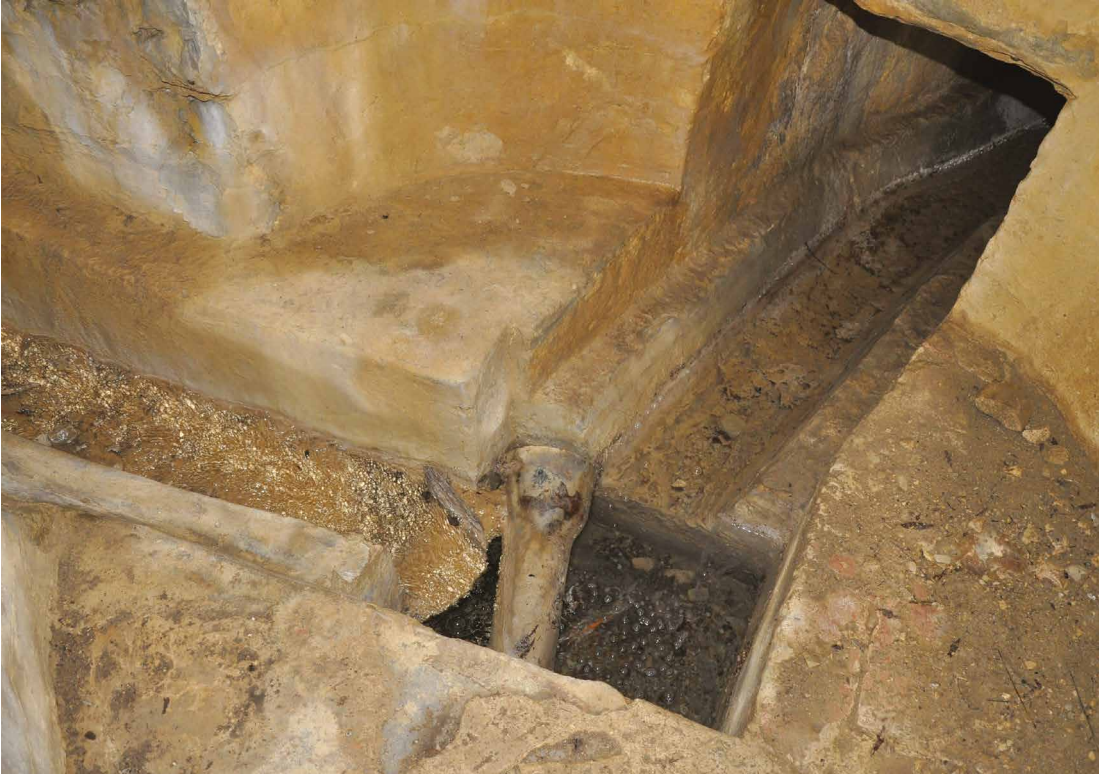
Per la villa di Castello il ruolo delle acque per il giardino monumentale è ancora molto importante, ed ancora oggi l'acquedotto storico viene sfruttato, sebbene parzialmente, utilizzando un tratto proveniente dalle sorgenti della Castellina. Tale area di emergenza di base è captata in prossimità del complesso di Santa Lucia alla Castellina, ad una quota di circa 140 m.s.l.m., e il flusso viene convogliato in un piccolo bacino di raccolta posto a monte, del giardino della villa. Tale acquedotto era integrato da altri tratti alimentati da pozzi, ubicati nella fascia dei terreni alluvionali e lacustri sottostanti. L'acquedotto di Valcenni, che alimenta ancora Villa Petraia, non alimenta più villa Castello, dove l'acqua arriva in modo intermittente tramite "troppopieno" delle vasche della Petraia.

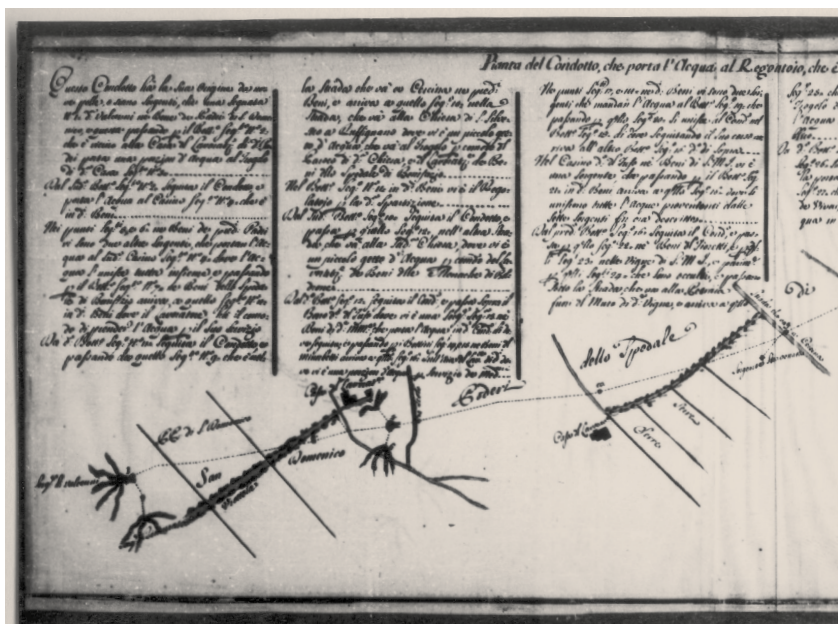
Gli acquedotti sono dotati di importanti opere di captazione, di convogliamento delle acque, di pozzetti, bottini, stanzone, torrette ed altri elementi, con elevato interesse e valore monumentale (Figg. 7, 8 e 9). Costituiscono di fatto una rete di sistemi di raccolta, convogliamento e distribuzione di valore archeologico e nel contempo permettono di contestualizzare, con l'emergenza di casotti, chiusini, pozzetti di aerazione e di ispezione in muratura, nel modo più coerente le ville nell'ambiente circostante.

Esso si sviluppa per oltre 2769 mt, alimentato soprattutto da due sorgenti principali. Delle due quella esposta più a nord, con captazione dotata di una caratteristica galleria (datata 1567), si trova in una zona di potenti emergenze d'acqua che facilmente potrebbero essere incrementate con opportuni interventi (Fig. 10).

Una delle prime descrizioni dell'acquedotto di Valcenni si deve a Luigi Zangheri (1971) il quale trascrive la descrizione dei condotti del 1742, facente parte del materiale dell'Archivio del Ministero dell'Agricoltura e Foreste di Praga (Figg. 11 e 12). Tutto il sistema dell'acquedotto di Valcenni, grava allo stato attuale in una particolare situazione di abbandono, che ne compromette fortemente la sua funzionalità idraulica.







pagina a fronte

Fig. 11

“Pianta de Condotti che portan l’acqua all’Imperial Villa di Castello”

Archivio del Ministero dell’Agricoltura e Foreste di Praga, Fondo Lorena, Pietro Leopoldo

in alto

Fig. 12

“Pianta de Condotti che portan l’acqua al fregolatoio, che è nel muro de vinaj, dell’Imperiale Villa della Petraia”

Archivio del Ministero dell’Agricoltura e Foreste di Praga, Fondo Lorena, Pietro Leopoldo

Delle nove sorgenti descritte da Zangheri, che andavano ad arricchire la portata di acqua della sorgente principale di Valcenni, la Pozzana ne indica le seguenti: Valcenni alto, Valcenni basso, la sorgente delle “suore”, e quella del “noce” più prossima alla villa.

La prima quella di Valcenni alto si trova oggi all’interno di un oliveto privato, in stato di semi abbandono, con sistemazioni a terrazzamento in parte degradato (Fig. 13). A breve distanza della antica captazione, sono visibili, anche in periodo non particolarmente piovosi, zone di gemitto e ristagno d’acqua. Nel caso di Petraia e Castello, il sito già interessato da interventi idraulici e di captazione sotto i romani, ma questo fu oggetto di grandi lavori anche sulle sorgenti e falde idriche, con la costruzione delle ville e la realizzazioni dei giardini. Chiaramente le caratteristiche di particolare mineralizzazione e durezza dell’acqua hanno sempre causato problematiche di otturazione dei condotti, creando dei veri e propri concrezioni che con il tempo hanno occluso definitivamente alcuni tratti dove le condotte diminuivano il loro diametro. In tal senso sono state nel tempo realizzati sistemi di decantazione e di condotte e tubazioni plurime che costituiscono anche manufatti da valorizzare.

Ad oggi però, lo stato di degrado, che impedisce il deflusso della normale portata di acqua non è solo la conseguenza di mancati interventi di manutenzione delle zone di sorgente e delle condotte, ma bensì il sintomo di una serie di problemi di gestione delle acque per la presenza di interessi privati, che si sono consolidati nel tempo, divenendo con il passare degli anni dei diritti acquisiti. Percorrendo infatti l’acquedotto si evince come la portata dell’acqua diminuisca notevolmente allontanandosi dalla sorgente principale. In alcuni casi si tratta di problematiche di manutenzione









Fig. 13

Particolare dell'area terrazzata olivetata.

Muro a secco inglobante accessi ad una captazione della sorgente Valcenni

Fig. 14

Captazioni private lungo il tratto intermedio dell'acquedotto

Fig. 15

Pozzetto di ispezione



Soprintendenza. Attualmente alcuni degli ultimi pozzetti prima del parco risultano essere non rintracciabili, poiché sommersi da uno strato di asfalto che ne impedisce i consueti controlli ed i relativi interventi di manutenzione.

La condizione di abbandono in cui versa l'acquedotto di Valcenni, si ripercuote negativamente sull'impianto della villa della Petraia e sul suo giardino, il quale per sopravvivere specialmente durante i mesi estivi necessita di una grande quantità di acqua. L'approvvigionamento idrico è infatti garantito dai bacini immersi nel parco romantico a nord della villa.

Oggi è possibile riscontrare tali accumuli all'interno dei pozzetti di ispezione posizionati lungo il percorso, così come sono state realizzate, seppur raramente, vasche di sedimentazione (clastica).



Più complicato intervenire lungo la parte di condotti dopo l'entrata nella villa e nel giardino formale, perché di questi tratti non si hanno documenti storici descrittivi. Non esiste peraltro neanche documentazione recente sugli interventi di manutenzione della rete idraulica, tanto che si rimanda alla memoria dei giardinieri che vi hanno lavorato.

**Fig. 16**  
Acquedotto  
Valcenni antiche  
derivazioni e  
vasche in stato di  
abbandono

### **Interventi di restauro e valorizzazione**

La realizzazione di un intervento di ripristino funzionale della rete, il restauro dei manufatti, in generale ben conservati, rappresenta un motivo fondamentale della valorizzazione del contesto delle ville medicee, a sostegno di una corretta pianificazione delle fasce contigue. Inoltre permetterebbe l'utilizzo di una risorsa storica, oggi non sufficiente nemmeno per la parziale irrigazione del giardino di Petraia. Il primo intervento è di tipo idrogeologico di captazione della sorgente principale. Si tratta di riconnettere con opportuni sistemi drenanti suborizzontali il manufatto, in particolare quello della sorgenti alta di Valcenni od anche con altri sistemi più estesi e più profondi di captazione (previa indagini geofisiche). Con trincee drenanti sarebbe sicuramente possibile ottenere portate superiori d'acqua soprattutto nei periodi estivi.

Altro aspetto importante da affrontare per la funzionalità e la manutenzione del sistema è quello della mineralizzazione carbonatica delle acque che ha sempre causato problemi di concrezioni ed incrostazioni calcaree. Prima delle mine di raccolta a valle delle principali captazioni è prevedibile la realizzazione di opportuni impianti di decalcificazione con filtraggi oppure, lungo il principale corso o su rami minori, di dolcificazione delle

*pagina a fronte*

Fig. 17

Splendido canale esterno in pietra (giardino villa Petraia). Foto: Andrea Bellandi

acque. Tali apparecchi potrebbero sfruttare i vani esistenti oppure, essere ben obliterati in piccoli nuovi locali. Questo intervento permetterebbe di asportare tutte le misure e le tubazioni *by pass* più o meno recenti messe in opera per occlusione delle precedenti tubazioni, specie nei vani di convergenza e di derivazione degli acquidocci. Inoltre molti pozzi e pozzetti di ispezione dovranno essere di nuovo accessibili (Fig. 15). In altri termini si riabilitano quasi tutte le porzioni antiche dell'acquedotto, perlomeno nei punti visitabili (manufatti vari di captazione, vari pozzi di ispezione, locali di derivazione e di convergenza etc), mantenendo solo in taluni casi anche la presenza degli effetti suggestivi delle antiche concrezioni. Connesso a questo aspetto è il progetto di eliminazione di tutti gli allacciamenti di tubazioni abusivi o comunque è fondamentale rivedere l'uso dell'acqua per i privati durante il tragitto. Infine è necessario il restauro ed interventi conservativi delle apparecchi murari dei vari manufatti, sia delle piccole costruzioni da dove è possibile l'accesso, che di alcuni pozzi e sorgenti e vasche ed antiche cannelle (Fig. 16), da Valcenni alla Villa Petraia e poi a Castello. Si viene così a definire un idoneo percorso di valorizzazione, sia con adeguata segnaletica, materializzata anche con un nuova sentieristica *ad hoc* (seguendo per esempio i criteri del CAI, club alpino italiano) anche su supporto remoto di rete (segnali VQR o con programma con riferimenti GPS).

Per la gestione controllata e programmata degli interventi di manutenzione sui condotti e sui elementi sarebbe auspicabile la realizzazione di un sistema di gestione integrato costituito da un database geografico relazionale, con il quale archiviare lo storico degli interventi di manutenzione del parco e del giardino, nonché del sistema acquedotto.

### **L'acquedotto mediceo e il parco romantico della Petraia**

Originariamente i condotti dell'acquedotto mediceo di Valcenni si trovavano all'interno del territorio agricolo ad oliveto a monte della villa ed esterni alla recinzione del giardino terrazzato rinascimentale, al di là della linea di cipressi raffigurata da Utens nella relativa lunetta. Con la nascita del parco romantico e la totale trasformazione del territorio a nord della villa il sistema dell'acquedotto mediceo è stato implementato attraverso un sistema complesso e sotterraneo di canali di adduzione e smaltimento delle acque, che convogliavano molto probabilmente, la risorsa alla grande fontana con spugna retrostante l'edificio.

Nel parco il sistema di condotti e pozzetti si complica articolandosi in elementi di diversa tipologia, raggruppabili in due grandi categorie: le opere idrauliche esterne come il rio che raccoglie le acque, i grandi laghetti a nord, le fontane in pietra, le piccole sorgenti e le vasche abbeveratoio per gli animali; le opere sotterranee con le canalette in pietra ed i pozzetti (Figg. 17,18,19). Anche in questo caso non essendo ad oggi rintracciati documenti a riguardo le conoscenze sono basate sulla documentazione fotografica realizzata durante recenti lavori di restauro intrapresi per mitigare le problematiche di forte ristagno e dilavamento presenti in alcune aree del parco (Fig. 20).









## Conclusioni

Con questa breve nota si è voluto evidenziare l'importanza, nell'attuale fase dell'elaborazione e realizzazione del piano di gestione delle ville medicee, del sistema delle acque e degli antichi acquedotti con esempi di archeologia degli impianti di captazione e convogliamento delle acque, fino alla possibilità di riabilitare i giochi d'acqua ed i relativi sistemi ludici (scherzi) dei giardini e parchi delle ville. Il caso studio di Petraia e di Castello, ed in particolare dell'acquedotto di Valcenni costituisce l'occasione per iniziare a programmare degli idonei interventi di restauro, conservazione, incremento delle risorse e di valorizzazione fondamentale per mantenere e rilanciare quei requisiti che hanno fatto sì che le ville fossero inserite nel patrimonio Unesco. Occasione che permette di comprendere meglio il contesto delle ville, la possibilità di sviluppare una pianificazione territoriale e paesaggistica più corretta dei versanti e dell'area circostante, ponendo le basi di uno sviluppo e quindi una nuova risorsa turistica culturale di elevato livello, di esempio sia per tutte le altre ville medicee, e più in generale, per situazioni storico monumentali legati a sistemi idrogeologici e degli acquedotti storici.

*pagina fronte*

### Fig. 18

Particolare vasca raccolta acque (giardino villa Petraia). Foto: Andrea Bellandi

### Fig. 19

Canaletta in pietra sotterranea. Foto: Andrea Bellandi

### Fig. 20

Intervento di sistemazione con canaletta superficiale. Foto: Andrea Bellandi

## Bibliografia di riferimento

Acidini Luchinat, C. 1995, *La villa e il giardino della Petraia a Firenze*, Edifir, Firenze.

Bucelli C.M. ISSN 1127-4883 BTA - Bollettino Telematico dell'Arte, 13 Aprile 2013, n. 670, *Il sistema delle ville medicee: caratteri distintivi e peculiarità paesaggistiche nell'approfondimento di alcuni casi studio*.

Gazzari G., 1810, *Dello stato antico e moderno dell'acquedotto di Carrara ed analisi di lui acque*. Stamperia del Comune.

Pozzana, M.C. 1987 *Le ville e l'acqua*, in *Firenze in villa* ed. Acidini Luchinat, C., Firenze, pp. 19-22

Pozzana, M., 2001, *I giardini di Firenze e della Toscana. Guida completa*, Giunti editore, Firenze.

Lamberini D., 1991, *Boboli e l'ingegneria idraulica alla scuola di Parigi*, in *Boboli 90*, Vol.II, 467-479 pp.

Lamberini, D. & M. Tamantini 2013 *Le acque del giardino di Boboli*. Sillabe 144 pp

Lapi Ballerini I. & L.M. Medri ( a cura), 1999, *Artifici d'acqua e giardini: la cultura delle grotte e dei ninfei in Italia ed in Europa*, Atti del V convegno internazionale sui parchi e giardini storici, Centro Di, Firenze.

Rubellini, P. 1988 *Circolazione idrica di sottosuolo e sorgenti dell'area collinare del Comune di Sesto Fiorentino in L'Ambiente, problematiche e prospettive, idee e contributi per una politica ambientale*, ed. AA.VV Edizioni Medicea, Firenze.

Zangheri, L. 1971 *Le piante de' condotti dei giardini di Castello e Petraia*, Bollettino degli ingegneri, 15, nn. 2-3, pp. 19-22

Zangheri, L. 2011. *Progetto della candidatura delle 'Ville e Giardini Medicei' nella Lista del Patrimonio Mondiale. Relazione generale*. Regione Toscana

Zoppi, M., 2014, *Le voci del giardino storico. Glossario*, Angelo Pontecorboli Editore, Firenze

Tolle -Kastenbein, R. 1993 *Archeologia dell'acqua*, Longanesi, Milano.





# La conservazione dell'Area archeologica di Fiesole

Marco De Marco

Conservatore dei Musei di Fiesole

Le righe che seguono vogliono essere solo un promemoria sullo stato attuale dell'Area archeologica di Fiesole, un elenco non particolarmente approfondito di cose fatte e di cose da fare. Un elenco necessario però, perché le cose da fare sono sostanziali e non più procrastinabili per la conservazione di quest'area, uno dei parchi archeologici più belli della Toscana (Fig. 1). L'attuale sistemazione dell'Area archeologica risale ai primi anni del '900 con, poi, un intervento sostanziale di consolidamento e restauro tra gli anni '50 e '60 su molte delle strutture presenti, in particolare sulle terme e sul tempio. Questi restauri, ancora oggi ben visibili, segnalati con apposite targhe e ben riconoscibili per la metodologia e i materiali usati, sono, nel tempio, gli ultimi effettuati sulle murature. Sono quelli gli anni che videro l'accurato rilievo di tutta l'Area e la sua sistemazione secondo le modalità che riscontriamo ancora oggi (Fig. 2 e 3).

L'ultimo significativo intervento di restauro, promosso e coordinato dall'Amministrazione Comunale ed elaborato come "Progetto di restauro, consolidamento e valorizzazione dell'Area archeologica di Fiesole" dall'Architetto Roberto Sabelli, iniziato nel 2004 e concluso nel 2006, comportò, nel quadro di un approccio metodologico complessivo all'Area, il consolidamento e il restauro del teatro (in particolare nel settore delle gradinate e del proscenio) e delle terme, in alcune zone particolarmente degradate: l'area del *calidarium* più di tutte. L'altro elemento qualificante del progetto fu la realizzazione del percorso di visita che, realizzato con appositi specifici materiali e con l'inserimento di supporti esplicativi nei punti principali ha reso accessibile tutto il parco archeologico ai portatori di handicap visivi e motori. Completamente accessibili erano già il Museo Civico Archeologico e il Museo Bandini. Tre sono gli aspetti da considerare.

## Lo stato delle strutture antiche

Programmare oggi interventi di restauro nell'Area archeologica comporta prepararsi ad agire direttamente, in particolare, sulle strutture etrusche e romane del tempio: il ruolo di manodopera specializzata e interventi speci-

*pagina a fronte*

**Fig. 1**  
*Veduta del tempio  
etrusco-romano*

*pagina seguente*

**Fig. 2**  
*Veduta dell'area  
archeologica di  
Fiesole*









Fig. 3  
Nell'area  
archeologica alla  
metà degli anni '50

*pagina a fronte*

Fig. 4  
Angolo  
settentrionale della  
stoà: strutture  
etrusche e romane

Fig. 5  
Struttura etrusca

Fig. 6  
Struttura etrusca

*pagina seguente*

Fig. 7  
Lato occidentale  
della stoà: restauro  
anni '60

fici saranno da studiare e valutare approfonditamente cominciando naturalmente da una ricognizione sullo stato dei processi di degrado della pietra. Qui basterà dire che questa è l'area portata alla luce più di recente, tra il 1954 e il 1965, restaurata e consolidata proprio in quegli anni, particolarmente nelle strutture della stoà: un restauro chiaramente datato, sia per l'approccio che per il tipo di materiali i quali, comunque, hanno consentito una buona conservazione.

Si pone oggi in quest'area, per il restauratore, un problema duplice. Da una parte ci sono le strutture originali in pietra, di dimensioni, forma e lavorazione diversi nelle due epoche documentate nell'edificio (piccole bozze in quello etrusco, grandi blocchi nelle fondazioni di quello romano) che hanno subito processi di degrado in qualche caso molto evidenti anche con il parziale disfacimento di alcuni muri (Fig. 4).

Si tratterà in questo caso di ripristinare la struttura adoperando gli stessi materiali ma al contempo individuando il miglior materiale da usare come legante. Nel caso del tempio etrusco, così come sarà poi per quello romano, le murature sono comunque ancora ben definite, leggibili e non si pongono problemi di interpretazione tali da richiedere nuove indagini e ricerche approfondite (Figg. 5 e 6).

Diverso e più complesso, per lo stato maggiormente precario delle strutture, sarà l'intervento su quelle appartenenti al tempio romano, particolarmente nel caso di quelle relative alla stoà: evidente qui il degrado sulle creste dei muri anche in quelle parti integrate con materiale cementizio, un degrado in buona parte attribuibile anche alla frequentazione da parte del pubblico (Fig. 7).







Anche in altri punti dell'area si possono individuare strutture murarie degradate: particolarmente in crisi, nell'area delle terme, il muro che delimitava, sul lato interno, il portico meridionale (Fig. 8) e le strutture del cosiddetto "criptoportico". Anche in questo caso si tratterà di consolidare muraure ancora ben leggibili e delimitate individuando tipologie di materiali di consolidamento che garantiscano una adeguata conservazione.

Elementi di degrado del tutto evidenti e particolari sono poi quelli riscontrabili nell'ambiente del *calidarium*, soprattutto nell'area delle vasche, sia quella del *laconicum* (Fig. 9) che quella del *labrum*.

In quest'area erano stati effettuati, nel corso dei lavori 2004-2006, esami chimici e studi sulle condizioni dei materiali e sul loro degrado e interventi di restauro significativi, per esempio proprio sul piano di cocciopesto dell'ambiente e sulle vasche. Va tenuto presente che proprio questo edificio fu sostanzialmente restaurato tra la fine dell'800 e i primi anni del '900 ricreando addirittura, in alcuni casi, ambienti e elementi strutturali con una lettura in alcuni casi affrettata ma ormai, per certi versi, storicizzata di cui si deve tener conto, proprio nell'ottica di una lettura complessiva dell'area necessariamente preliminare a ogni intervento in essa.

Anche nel teatro si segnalano elementi di forte criticità, non tanto nella parte delle gradinate quanto nelle volte delle due *versurae* (Fig. 10) e, area davvero critica, forse la più critica, in quella del proscenio nella quale insi-













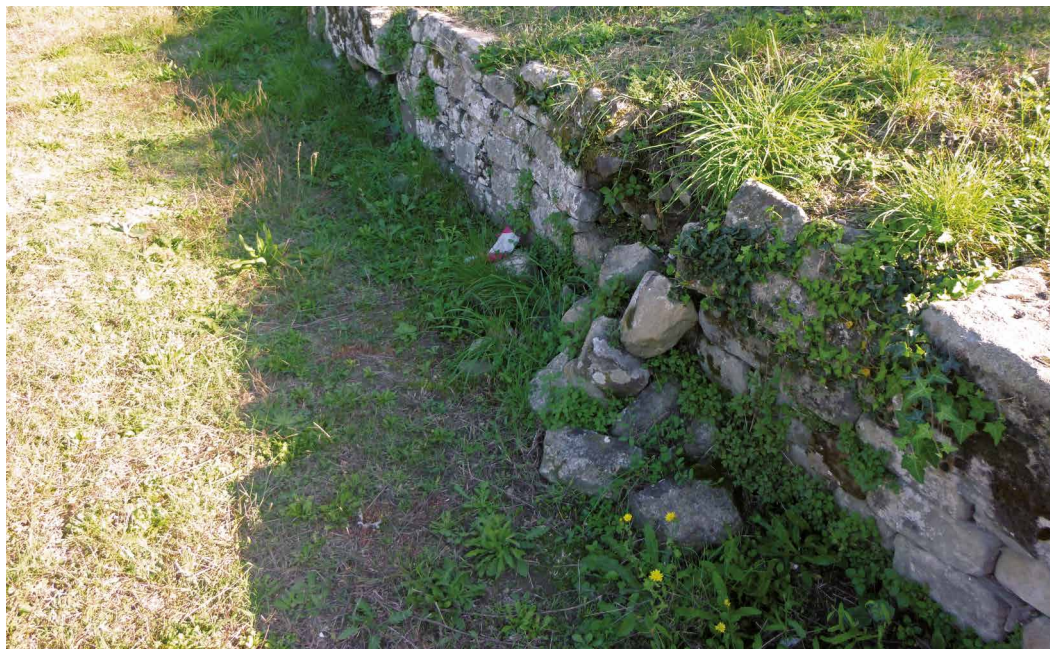


Fig. 8  
Terme, portico  
meridionale, muro  
interno

*pagina a fronte*

Fig. 9  
Terme, *laconicum*

Fig. 10  
Versura orientale:  
particolare della volta

stano strutture particolarmente labili e delicate sottoposte anche alle diverse fasi di montaggio e smontaggio del palco per gli spettacoli dell'Estate Fiesolana. Nel caso di alcune di queste strutture, in particolare del muro di sostegno del proscenio (*pulpitum*) (Fig. 11) e del muro presente nel vano che conteneva il macchinario del sipario, si tratterà di svolgere un lavoro di grande attenzione filologica e particolarmente complesso dal punto di vista dei materiali usati per il consolidamento.

Segnali della necessità di un consolidamento si notano anche nella parte sommitale della *cavea* e, in particolare, nelle basi di pilastri ricostruiti al centro della *crypta*.

### Le strutture di terrazzamento

Il secondo aspetto riguarda il consolidamento dei muri di terrazzamento, in buona parte di origine ottocentesca ma restaurati poi fino a tutti gli anni '60, grazie ai quali l'area si è mantenuta nel tempo come la conosciamo. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla parte soprastante il tempio, immediatamente a ridosso dell'attuale strada che collega Fiesole a Pian di Mugnone. Questi muri svolgono una funzione sostanziale nella manutenzione dell'area, specialmente dal punto di vista del drenaggio delle acque caratterizzandone, al contempo, l'aspetto (Fig. 12-13).

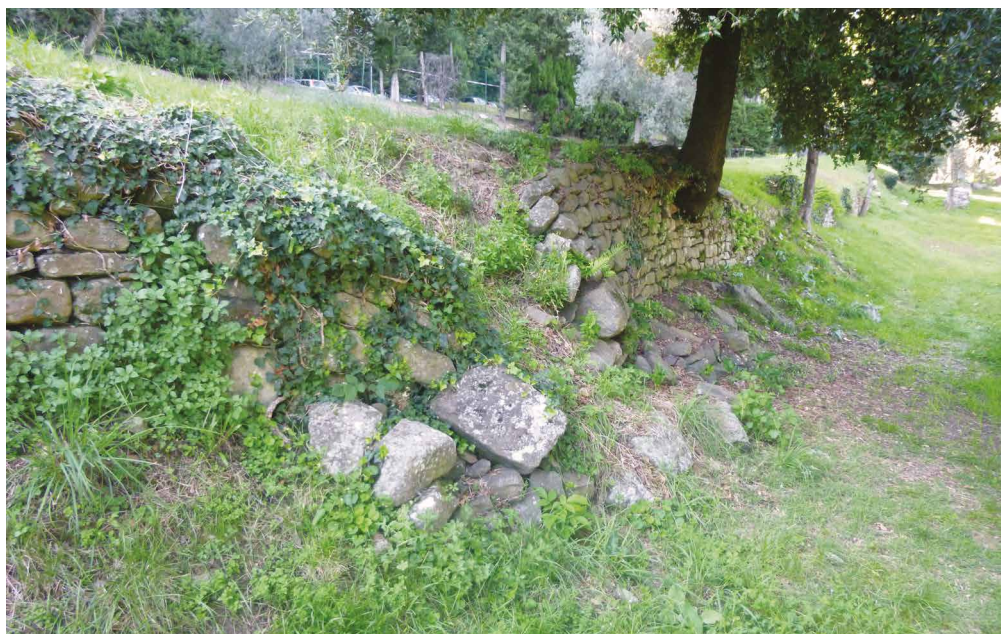
### Il percorso per portatori di handicap

Il terzo degli interventi da prevedersi riguarda i muretti che delimitano il percorso per portatori di handicap nell'area occidentale dell'area, in particolare in quella del tempio: la scelta di muretti di quel tipo derivò, a suo tempo, dai ritrovamenti che si verificarono in quella zona a seguito del-



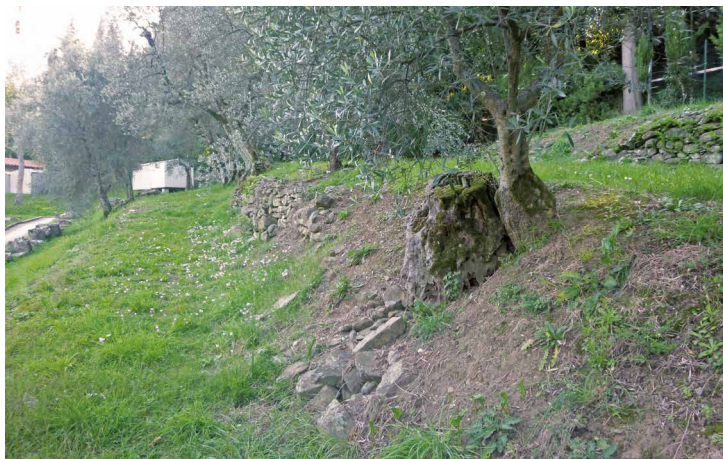






la costruzione del percorso stesso e alla necessità di un rialzamento delle quote. Nelle altre zone infatti il percorso è delimitato da cordoli di cemento che però, in quel punto, avrebbero avuto forse un maggior impatto visivo. Lo stato di questi muretti è in alcune zone particolarmente precario ed è urgente provvedere a un loro ripristino (Fig. 14).





*pagina a fronte*

**Fig. 11**  
Particolare del muro di sostegno del proscaenium

**Fig. 12**  
Struttura di terrazzamento, lato occidentale area



**Fig. 13**  
Struttura di terrazzamento, lato occidentale area

**Fig. 14**  
Percorso per portatori di handicap

Per ultimo, ma solo per sottolinearne l'importanza, è necessario affrontare anche e, possibilmente, risolvere il problema della mancanza di sorveglianza nell'area: risulta fin troppo evidente infatti come la presenza di personale sia importante per evitare danneggiamenti e contribuire a una adeguata manutenzione.

Da questo sommario quadro della situazione emerge la necessità di affrontare quanto prima questi problemi, sempre nella consapevolezza di intervenire su un luogo unico ancor oggi per bellezza e armonia, creato nel tempo e carattere originale di Fiesole nel mondo.

Dopo alcuni recenti sopralluoghi e nel solco di una collaborazione continua nei decenni è attualmente in corso di definizione una convenzione con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana in modo da poter cominciare a intervenire concretamente su queste emergenze già nel corso del 2015 individuando anche, al contempo, le possibili soluzioni per assicurare, pur nelle difficoltà di oggi, la miglior tutela e conservazione possibile dell'area archeologica fiesolana.

## **Bibliografia di riferimento**

Oltre a quanto pubblicato nelle riviste specializzate, in primo luogo ovviamente "Studi Etruschi" e "Notizie degli Scavi" alla voce "Fiesole", si danno qui di seguito solo i testi fondamentali di riferimento nei quali sarà possibile eventualmente trovare la bibliografia di riferimento specifica:

R. Sabelli (a cura di), 2014, *L'area archeologica di Fiesole*, Firenze.

L. Marino, C. Nenci (a cura di), 1995, *L'area archeologica di Fiesole. Rilievi e ricerche per la conservazione*, Firenze.

G. Caputo, G. Maetzke, 1960, *Presentazione del rilievo di Fiesole antica*, Firenze.





# The Saadian sugar refinery of Chichaoua (Morocco): constructive and structural investigations for conservation

Luisa Rovero

Ugo Tonietti

Dipartimento di Architettura,  
University of Florence

Fabio Fratini

CNR- Istituto per la Conservazione e Valorizzazione dei Beni Culturali. Florence

Naoual Gamrani

Laboratoire de Géodynamique  
Magmatique, Géoresources  
et Géorisques, Université Cadi  
Ayyad, Marrakech. Maroc

## Abstract

The Saadian sugar refinery of Chichaoua (XVI century), located southwest of Marrakech, is a large rammed earth building of relevant architectonic value, abandoned with the fall of Saadian dynasty. A structural study was undertaken to characterize the materials, to understand the construction techniques and to identify the structural criticalities and the surface decay. In particular, carrying out physical and mineralogical analysis on earth samples, the use of two types of material was found, a first one with only soil earth and a second one with added lime. Mechanical tests, carried out by sclerometer and in laboratory, highlighted that the lime added earth exhibits great strength, exceeding the values known for that kind of building material. This conclusion throw light on the sophisticated building culture of the Saadian period in Morocco, as the El Bedi palace in Marrakech testifies too. The study of crack patterns shows the most common mechanisms of damage and consequently appropriate consolidation strategies.

## Introduction

Paul Berthier, Chief of the *Bureau du Cercle of Mogador*, found, at the beginning of 1949, a great archaeological complex near Chichaoua, 70 miles southwest of Marrakech, very similar to a previous installation that he had found in Mogador, presently Essaouira (Berthier, 1964; Berthier, 1966). The settlements were identified as sugar refineries. The Chichaoua one was characterized by an intact aqueduct about 800 m long, thick walls and basins. The sugar industry in Morocco dates back to the end of IX<sup>th</sup> century (895). It started in the Idrissids dynasty (788-1067) with three sugar refineries located in Tangier, Souss and Sejelmassa (Berthier, 1964; Berthier, 1966). It then spread to the south of Morocco during the reigns Almoravids, Almohads and Saadians. Such industry reached its maximum development (Deverdun, 1957), (Jacques, 1940) during the Saadien reign (1554-1659) and especially the period of Ahmed El Mansour (1578-1603) with the two units of Chichaoua and Essaouira (Berthier, 1964; Berthier, 1964). The collapse of the Saadian dynasty (XVII<sup>th</sup> century) caused the decay and disappearance of this industry. This ancient industrial complex is remarkable for ma-

*opposite page*

**Fig. 12**

*Damage mechanisms  
in the aqueduct wall:  
the leak of verticality*

*next page*

**Fig. 1**

*Chichaoua sugar  
refinery: the aqueduct*







- (A) aqueduct
- (B) room for grinding of the cane
- (Cl) room for cooking and processing the juice
- (CII) room for sugar refinement

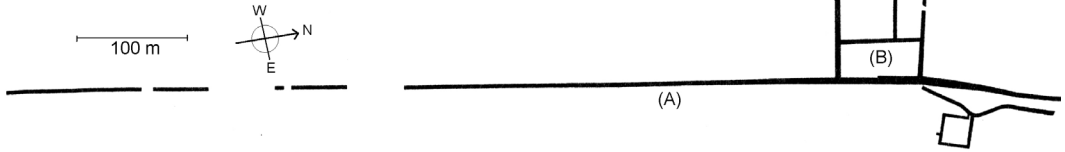


Fig. 2  
Plan of the Sugar Refinery

Fig. 3  
The long aqueduct

opposite page

Fig. 4  
Plan of the sugar processing area

Fig. 6  
Part for processing the juice and for the sugar production

next page

Fig. 5  
Part for the grinding of the cane

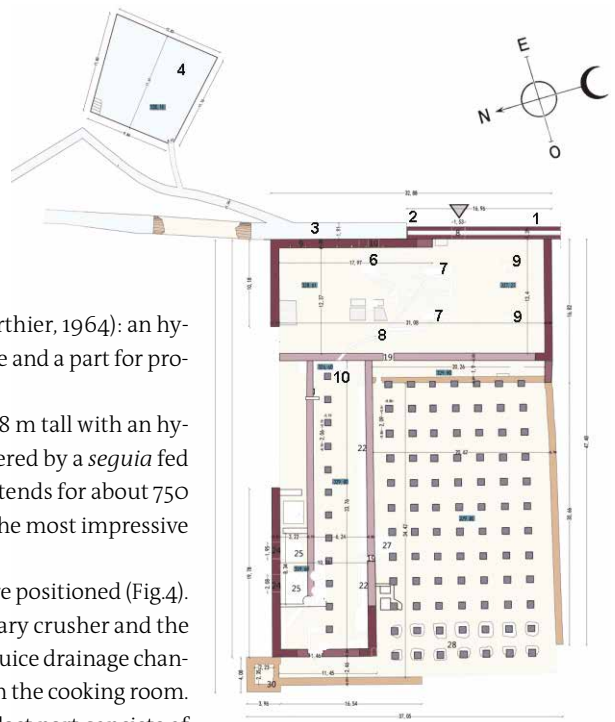
ny aspects: in particular for the quality of the architecture, quality of the materials and for the impact on the landscape. As regards the materials, it must be emphasized that the original *rammed earth* (used to build the aqueduct) reached the characteristics of a lithoid conglomerate. The same aqueduct strongly characterizes the landscape, recalling the impressiveness of the remains of Roman architecture. The suggestion is enhanced by the collapse of a portion: in fact, thanks to the construction technique which utilized large formworks, it is possible to recognize the displacement of the different blocks during the collapse. All these characteristics suggest that this old architecture deserves to be safeguarded and could become a reason of visit in the route from Marrakech to Essaouira (Fig.1).

The purpose of present research is to establish conservation plans starting from the investigations on the construction technique (building technology, characterization of the materials), then analyzing the structural criticalities and the surface decay.





- pisé wall with lime
- pisé wall without lime
- pillar



### The artifact and the building techniques

Chichaoua sugar refinery consists of 3 main parts (Berthier, 1964): an hydraulic part, a part reserved for the grinding of the cane and a part for processing the juice and for the sugar production (Fig.2).

The hydraulic part (Fig.3) is constituted by a waterfall 8 m tall with an hydraulic groove, a tailrace, a pool and an aqueduct powered by a *sequia* fed by the waters of the river Chichaoua. The aqueduct extends for about 750 m, with a height that ranges from 0.5 m to 8 m and is the most impressive and well preserved construction of the sugar refinery.

The second part is a large room where the crushers were positioned (Fig.4). In particular the position of main crusher, the secondary crusher and the secondary engine were identified. From each crusher, juice drainage channels reached a single duct that led to a cistern located in the cooking room. This part is unfortunately badly degraded (Fig.5). The last part consists of a small hall for cooking and processing the juice (where the locations of big tanks, a cistern and lime ovens were identified) and a large room for the sugar refinement (where the locations of a cistern and ovens sites were identified) (Fig.6). As the previous, also the third part is badly degraded. Two distinct types of walls, made of rammed earth, can be identified through a simple visual observation: the first type corresponds to the aqueduct, to the walls of the part B (Fig.2) and to the north-west walls of the part CI (Fig.2), while the second type is found at the part CII and at the tower and adjacent wall (Fig.2) These wall types are the result of two different building techniques probably adopted in two distinct phases (Laura and Siligardi, 2010). The first type corresponds to the original wall construction phase and consists of rammed earth walls carried out with gre-

- 1 aqueduct
- 2 waterfall
- 3 traces of the wheel
- 4 pool
- 5 tailrace
- 6 location of the main crusher
- 7 location of the secondary crusher
- 8 location of drainage channel
- 9 location of auxiliary engine
- 10 location of the cistern
- 11 location of the large tanks
- 12 location of the lime oven
- 13 corridor
- 14 ovens sites
- 15 tower









at care and knowledge as demonstrated by the good state of preservation. The most striking feature of these artifacts is the use of lime as a stabilizer. The lime is visible both within the rammed earth blocks and between the rammed earth blocks as the mortar joints in brick masonry. It can be easily observed that the amount of lime placed in the mixture of earth is higher in the blocks close to the ground, in order to achieve more resistant blocks where the rising water is more aggressive. The rammed earth blocks exhibit an average size of about 80x150x210 cm in the masonry of the aqueduct and about 70x90x170 cm in the walls of the rooms; each block consists of four overlapping layers of earth, corresponding to the amount of earth placed in the formwork and then pressed.

The blocks are placed, as in the brick walls, in order to avoid the alignment of vertical joints. A thin layer of lime mortar was put along the horizontal joints in order to increase cohesion. The second type of masonry could correspond to an expansion occurred after the first years of the Saadian dynasty during which the refinery was attacked and partially destroyed (Laura and Siligardi, 2010). The wall is made of rammed earth blocks, with approximate dimensions of 70x90x170 cm; but they are completely different and of worse quality than the first type, both in the material and the setting up. Through a visual inspection it is possible to point out that lime is not present in the mixture (as confirmed by analytical data), whereas pottery shards and shells are present, highlighting that the earth had not been sieved as in the walls of the first type. Moreover the presence of pottery shards supports the thesis that this part could be younger, because pottery were already been used in the sugar factory (Laura and Siligardi, 2010).

### Characterization of materials

Physical, mineralogical and mechanical analysis were carried out in order to achieve a characterization of materials and structures<sup>1</sup>.

Many samples of rammed earth were collected from the aqueduct as well as from the external and internal walls of the sugar refinery together with whitish thin levels between the rammed earth blocks of the aqueduct. The characterization was got by the following analyses:

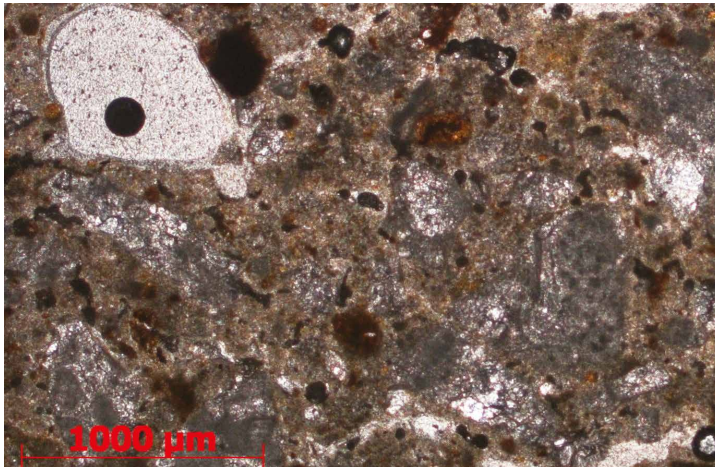
- grain size analysis;
- plasticity tests (Atterberg limits);
- analysis of carbonates content through the Dietrich Fruhling calcimeter;
- observation on thin sections under optical microscope in transmitted light;
- X-ray diffraction (XRD) performed to determine the mineralogical composition (Banchelli et al, 1997);

The mechanical properties were determined through in situ and laboratory tests. It is necessary to underline that no specific rules exist, at present, for the determination of mechanical properties related to earth material used in architecture; therefore it is essential to refer to tests and instruments designed for bricks, mortar and concrete (Alecci et al., 2006; Briccoli Bati et al., 2008; Morel et al., 2007; Morel and Pkla, 2002; Guillard and Houben, 1989): Two types of tests were performed:

---

<sup>1</sup> For a deeper investigation on mineralogical and chemical characterization see also: N. Gamrani et al., 2012.





**Fig. 7**  
Thin section under optical microscope: strong presence of micritic calcite clusters and abundant framework of carbonatic gravel in the clay matrix

- uniaxial compression;
- on site sclerometric tests

In addition four samples of ground taken from nearby the refinery were analyzed from the compositional point of view (XRD) in order to assess the provenance of the earth utilized in the construction and the modification of its composition for building purposes.

#### ***Physical and mineralogical characterization***

6 samples were taken from fallen blocks of the aqueduct (along its entire extension), 3 samples from the external and internal walls of the refinery (in different positions).

The *grain size analysis* of the rammed earth samples allowed to identify the presence of two groups of materials: the first coming from the aqueduct, whose granulometry is dominated by stones ( $63 < \Phi < 20\text{mm}$ ) which can reach the amount of 75% and also by gravels ( $20 < \Phi < 2\text{mm}$ ) with a maximum of 43%. On the contrary the second group (the reconstructed part) displays a much finer granulometry being dominated by silts and clays ( $\Phi < 0.08\text{mm}$ ) with a percentage of 52%.

The plasticity tests show that the coarse-grained samples have liquid limit ranging from 31 to 35 and plasticity index ranging from 6 to 11, which permits to define them, according to French standards association (AFNOR) as non-plastic materials. In contrast, the fine-grained samples are rather low plasticity earths with higher liquid limit (41 – 42) and plasticity index (17 – 19).

The observation on thin sections points out that the samples from the aqueduct are characterized by a clay matrix, a strong presence of micritic calcite clusters and an abundant framework made mainly of a carbonatic gravel. These characteristics show that the material can be defined as a lean earth rich in gravel mixed with a large percentage of lime used to facilitate the process of hardening of the earth through carbonation. Calcite, the final product of the reaction, gives to the rammed earth all its particular mechanical and physical properties (Fig.7).



Fig. 8  
Compression test

*opposite page*

Fig.9  
The buried wall bases and foundations

Fig.10  
The principal damage mechanisms in the aqueduct wall, due to water erosion: the damage at the base

The samples from the reconstructed part are characterized by a framework consisting of quartz grains (both monomineralic and polycrystalline) and carbonate fragments and a clay matrix without presence of lime clusters. X-ray diffraction and calcimetry show the presence of three main phases (calcite, quartz and clay minerals), traces of feldspar and dolomite. As regards the carbonate (calcite) content, it is possible to see that the samples from the aqueduct contain 42 % on the average, the samples from the reconstructed part 22 % and the nearby ground 22 %. That means that in the aqueduct, masons used a coarse earth mixed with a large percentage of lime (20% on average) added as adjuvant of earth in order to increase the hardness and strength of the walls.

On the contrary, in the reconstructed part of the power plant, the earth utilised is much thinner without presence of added lime. These are the most degraded parts of the refinery suffering strong decohesion phenomena.

The whitish thin levels between the rammed earth blocks display a strong percentage of carbonate (55%) and can be considered as a lime mortar with added earth. They represent the thin mortar layer that was spread down in the formwork before throwing the earth.

The clay minerals composition, determined on fraction  $< 4 \mu\text{m}$  shows the abundance of illite followed by palygorskite and kaolinite. Low percentages of chlorite were also found.

Palygorskite is a clay mineral found in several regions of Morocco and particularly in the Chichaoua region (Pletsch et al., 1996; Daoudi, L. (2004). It is a fibrous mineral thermally sensitive that deteriorates very rapidly with high temperatures. Its presence in the mortar can help in understanding the rammed earth preparation technique of that period, particularly the fact that lime was added to the earth as slaked lime and not as quick lime, that would have produced a strong heat in the wet mixture destroying palygorskite.

The analysis on the nearby ground confirm that the earth used for the building was extracted from around the area, probably enriched with different size aggregates and added with slaked lime to guarantee a stabilizing function.

### ***Mechanical properties***

The uniaxial compression test was performed on the material fallen from the aqueduct on 4 samples cut in cubic shape (average size:  $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}$ ) (Fig.8). The results show an average compressive strength value equal to 3,5 MPa.

The in-situ sclerometer tests were carried out on 7 rammed earth blocks of the aqueduct (lower, middle and upper locations), and on 4 locations of the refinery walls. The results exhibit very high compressive strength with an average of 5,9 MPa for the aqueduct and of 4 MPa for the refinery. These values exceed the normal resistance of a rammed earth that ranges from 1 to 3 MPa. With respect to the values obtained with the uniaxial compression test on cubic samples (more reliable), the sclerometric values are











probably overestimated. This fact can be attributed to the irregularity and unevenness of the surface of the rammed earth; such surface is characterized by many protruding rocks, which affected the test increasing the datum of surface hardness and therefore the strength.

*opposite page*

**Fig. 11**

Water erosion at the top of the wall

### **Assessment of weaknesses**

The sugar refinery of Chichaoua is actually completely abandoned. It appears as a simple ruin. The total lack of protection led to different forms of decay that resulted in the loss of substantial portions of masonry and local collapses. The most common problems depend on the loss of cohesion of the earth in contact with water (both because of the moisture and the rainfall). Different reactions to such aggressions depend on employed materials: those used for the principal walls (added with lime) showed good ability to endure while the untreated walls were almost completely defeated over the years.

### ***Degradation of materials***

The mean phenomena is due to water contact and can be reassumed as erosion, leaching, biological degradation.

The action of erosion is carried out in particular at the base of the wall. The whole artifact shows an advanced state of decohesion. The foundation and the base should have protected the wall were buried and no longer performed their task (Fig.9). So the rains and the water logging, caused by the irrigation of adjacent fields, have strongly attacked the lower parts of the building (Fig.10). Another important phenomenon of erosion affects the top of the wall; here, in the factory, the protection of the plaster was lost, while the thick layer used for sealing the channel has played a positive role in the aqueduct (Fig.11). The loss of plaster also affects other spread parts of the building where weather, insects and mold attacked surfaces.

The leaching, due to the water flowing on the walls, leaves stains and digs drainage channels that can remove even layers of plaster.

The biological degradation change the color of the surface into a dark green, due to lichen and dust. It is found particularly on the summit block and on the most worn ones.

### ***Structural damages***

All the structural criticalities depend on the action of erosion suffered by the artifact, and due to water. The main effect of the erosion is the reduction of the resistant cross sections. This fact determines the activation of relative movements between adjacent parts of the building because the masonry is obliged to seek new equilibrium configurations and so causes, with its kinematics, cracks or separations in the compact walls. An analysis of such mechanisms allows to understand quality, entity, risk and possible evolution of the damage. Originally the base of the wall guaranteed an uniform and adequate support. Now the erosion of the blocks of rammed earth changed the shape of the support (from continuous and centered into punctiform and eccentric). So the different support quality causes different declinations of loss of stability that can be referred to

three fundamental cases: a) the tendency of the wall to overturn out of the vertical plane; b) the implementation of “discharging” arches inside the wall; finally, c) a mixing of these factors.

### *The local leak of verticality*

When the erosion at the base affects only one of the two sides of the wall, a mechanism triggers that causes an inclination toward the excavated side. Since the rammed earth gravity center may be too eccentric with respect to the wall base, the mechanism may evolve till the collapse. When the kinematism starts the wall needs to open some (quite vertical) fractures, required to allow it. It is possible to identify many of such mechanism in the long wall of the aqueduct and in the factory (Fig.12); but the final overturning does not happen immediately because the remaining adjacent portions of wall represent a constraint that hinder configuration changes. Indeed the situation is really dangerous since also a little motion, caused by external forces or by further settlements, may produce a local collapse.

### *The “discharging” arches*

A different mechanism occurs whenever the erosion involves both sides of the wall. In this case the equilibrium is maintained, but when the first row of blocks breaks up, leaving the upper rows without support, the structure activates in search of a different configuration of stability. The blocks without support rotate, scrubbing on the adjacent ones, around three points, drawing first a V (like a flat arch) that early turns into a sort of arch (after some further settlements).

This situation can be considered less worrying than the previous because it can evolve more slowly. In fact this mechanism can develop only if a loss of material occurs around the rubbing points and, in any case, the mo-





vement is hindered by the presence of the lateral blocks that constitute a constraint. The different phases in the creation of the “discharging arches” are clearly visible throughout the system of walls (Fig.13).

*opposite page*

**Fig. 13**  
Damage mechanisms  
in the aqueduct wall:  
the discharging arch

### **Guidelines for a strategy of safeguarding**

The achieved investigations show that the main problem of the antique building depends on the decay of the earthen material, exposed to meteoric aggressions; hence several phenomena of static instability occur, according to the classification we just explained in the previous paragraph. Therefore the main therapy will consist on the reconstitution of a reliable support system both from the point of view of the material consistency and of a general static asset of the structure.

Since the earth is a common and natural material the principal aim is to operate with minimally invasive procedures (environmental and visual). Following such methodology it will be useful to operate according to two different levels of intervention:

1. control of the water flow through a targeted plan of channels
2. restore the material where it is absent (with the highlighted static consequences) in order to stop the development of the instability and to recuperate a good safety level.

An intervention of reconstruction appears very difficult because the employ of a material close to the original one is needed. In this case a material with good strengthening performances is requested because the bases of the walls needs to be consolidated. It will be possible to achieve this purpose by the insertion of a new adobe masonry in the cavities (then hidden by a layer of earthen plaster) or by the application of a new conglomerate (improved with the addition of lime, pozzolana and some aggregates and then jointed by wooden clamps to the preexisting parts). Also some portions of walls must be completed, sometimes, at higher levels to gain security against water.

All these procedures require the adoption of natural materials (like cedarwood for the lintels and so on). Finally the restoration areas will have to be recognizable by a slightly different size of the mixture and of the color. In Fig.14 it is shown a virtual simulation of the intervention on the door, at risk, leading to the factory.

### **Conclusions**

Chichaoua sugar refinery is a striking artefact, built according to the rammed earth technique and testimony of the great Saadian constructive culture. The characterization of the materials highlights the presence of two construction materials, the first used in the aqueduct and outer walls of the power plant (coarse-grained and added with a significant amount of slaked lime), the second relative to the expansion occurred after the first years of the Saadian dynasty, during which the refinery was attacked and partially destroyed (fine grained, without addition of lime).

Both the earth materials were extracted from around the area but the earth utilised for the reconstruction was probably depurated from the coarse fraction.

**Fig. 14**  
Virtual example  
of consolidation  
of an ancient door  
(on the right the  
insertion of cedar  
woods lintels and  
the integration  
with earth)



The addition of slaked lime to the earth utilised for the aqueduct and outer walls determined a strong increase of the cohesion of the rammed earth blocks which turned into a sort of lithoid conglomerate in very good condition of conservation as confirmed by compressive strength. On the contrary the rammed earth blocks of the internal walls suffered strong decay phenomena due to decohesion of the material.

Therefore the rammed earth blocks of the aqueduct and outer walls are elements of the building just like bricks in a wall. That's why between the superimposed blocks there is a layer of mortar (lime with sieved earth) to make more careful and efficient the stacking of blocks. This points out that we are faced with a material with high mechanical properties, which testifies the uniqueness and originality of the Saadian construction technique and gives reason of the good conditions of conservation despite the total abandonment, lasted for centuries.

The investigation on structural weakness shows that they only depends on water erosion, so easy consolidating strategies can be proposed, both for a defense (and control) against water and for a reconstruction of the lost portions which are essential for the stability.

### **Acknowledgements**

A special acknowledgement to Francesca Laura and Elisa Siligardi. They carried out a nice and hard job with their degree thesis on the sugar refinery in Chichaoua and they helped us a lot in our further investigations. The drawings n. 2 and 4, the photo n.5 and the graphic processing n. 14 are performed by them.





## References

- Alecci, V.; Briccoli Bati, S.; Rovero, L. (2006). *Considerazioni sulla messa a punto di test per la determinazione dei parametri meccanici del materiale terra cruda*. Convegno Nazionale Sperimentazione su materiali e strutture, edited by S. Russo and E. Siviero, 2006, Venezia.
- Banchelli, A.; Fratini, F.; Germani, M.; Malesani, P.; Manganelli Del Fa', C. (1997). *The sandstones of the Florentine historic buildings: individuation of the marker and determination of the supply quarries of the rocks used in some Florentine monuments*. Science and Technology for Cultural Heritage, 6(1), 13-22
- Berthier, P. (1964). *La canne à sucre, richesse de l'ancien Maroc*. Comptes-rendus des séances de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, 108, n 2, 376-386.
- Berthier, P. (1966). *Une épisode de l'histoire de la canne à sucre. Les anciennes sucreries du Maroc et leurs réseaux hydrauliques*. Thèse d'état, Rabat, 2 vols, 349 p.
- Briccoli Bati, S.; Rovero, L.; Tonietti, U. (2008). *Considerations on methods to evaluate the compressive strength of earth building materials*, Terra 2008, 10th International Conference on the Study and Conservation of Earthen Architectural Heritage, Bamako, 2008.
- Daoudi, L. (2004). *Palygorskite in the uppermost Cretaceous-Eocene rocks from Marrakech high Atlas, Morocco*, Journal of African Earth Sciences, 39, 353-358
- Deverduin, G. (1957). *Marrakech des origines à 1912*. Editions techniques nord-africains. Rabat, 2<sup>e</sup> édition, 610 p.
- N. Gamrani, K. R. Chaham, M. Ibnoussina, F. Fratini, L. Rovero, U. Tonietti, M. Mansori, L. Daoudi, C. Favotto, N. Youbi (2012). The particular "rammed earth" of the Saadian sugar refinery of Chichaoua (XVIIth century, Morocco): mineralogical, chemical and mechanical characteristics. ENVIRONMENTAL EARTH SCIENCES, vol. 66(1), pp. 129-140.
- Guillard H. & Houben H. (1989) "Traité de construction en terre", Editions Parenthèses, 355 p.
- Jacques, C. (1940). *Le commerce anglais avec le Maroc pendant la seconde moitié du XVI<sup>ème</sup> siècle : importations et exportations*. Revue africaine, 84, n 384-385, 186-219
- Laura, F.; Siligardi, E. (2010). *Lo zuccherificio Sourel Abid (Xvi Sec.)*, Chichaoua, Morocco. Degree Thesis in Architecture. University of Florence.
- Morel, J.C.; Pkla, A.; Walker, P. (2007). *Compressive strength testing of compressed earth blocks*, Construction and Building Materials, 21 (2), 303-309
- Morel, J.C.; Pkla, A. (2002). *A model to measure compressive strength of compressed earth blocks with the 3 points bending test*. Construction and Building Materials, 16 (5), 303-310
- Pletsch, T.; Daoudi, L.; Chamley, J.; Deconinck, J.F.; Charroud, M. (1996). *Palaeogeographic controls on palygorskite occurrence in Mid-Cretaceous sediments of Morocco and adjacent bassins*. Clay Mineral, 31, 403-416.





# La torre della petraia nel fortilizio medievale. Analisi e nuove acquisizioni sulle fasi costruttive

Iacopo Bastiani

Architetto, O.A.P.P.C. di Firenze

Francesca Zanetti

Architetto, O.A.P.P.C. di Firenze

## Abstract

The survey work and research carried out in 2010 on the Villa La Petraia, one of the Medici villas in Castello near Florence, led to formulate new hypotheses on the original structure of the ancient fortress. Great transformations over the centuries have modified it and made the villa as we see it today. Through a historical introduction that traces the main phases of the building evolution, the analysis of the survey and archival documents relating to the villa and its tower will help us to comprehend the original composition and role of the tower in the medieval fortification and to imagine the composition of the whole complex, studied by the scientific community since many years.

## Introduzione

Il processo di trasformazione della Villa della Petraia si sviluppa attraverso sei secoli di storia durante i quali dall'originaria struttura militare appartenente alla famiglia fiorentina dei Brunelleschi si passa alla progressiva evoluzione nel quattrocentesco *abituro da Signore* di proprietà degli Strozzi, di cui è ancora testimonianza lo stemma sulla torre, per poi assistere ad una completa trasformazione con il passaggio ai Medici, che a partire dalla seconda metà del Cinquecento intrapresero una serie di lavori che conferirono alla Villa il suo assetto pressoché definitivo. Lo stato di abbandono e le spoliazioni sotto la dominazione napoleonica precedettero le ristrutturazioni avvenute nel periodo lorenese e nell'Ottocento per volontà del Re Vittorio Emanuele II al tempo di Firenze capitale d'Italia, che conferirono alla Villa il suo aspetto attuale, nonostante le distruzioni causate dal secondo conflitto mondiale quando la Petraia divenne roccaforte delle truppe tedesche (Fig. 1).

Le profonde trasformazioni subite dalla fabbrica nel corso dei secoli rendono quindi oggi molto difficile la lettura dell'antica costruzione medievale e la ricostruzione dei tracciati murari originari. Tuttavia l'opportunità di approfondire lo studio sulla torre attraverso un'analisi più accurata della sua struttura, resa possibile grazie al rilievo di alcune parti finora poco studiate, ha permesso di avanzare una serie di ipotesi innovative circa

*pagina a fronte*

### Fig. 2

Nuovo androne di ingresso a nord realizzato da Giulio Parigi. La sua creazione determina la divisione della torre in due parti distinte e l'accecamento dell'originario livello di accesso

*pagina seguente*

### Fig. 1

Villa La Petraia vista dal giardino inferiore







la composizione della torre ed il suo rapporto con il complesso fortificato di cui faceva parte. Non essendo stato possibile effettuare saggi e indagini stratigrafiche sulle murature la ricostruzione dell'evoluzione della fabbrica si è basata sull'osservazione diretta delle sue strutture murarie e, laddove possibile, sull'analisi degli apparecchi murari nel tentativo di individuare le parti preesistenti ai lavori cinquecenteschi dettagliatamente descritti nei documenti d'archivio, senza tuttavia poter attribuire una datazione certa alle diverse parti in cui si articolava l'antica fortificazione\*.

### I grandi lavori di trasformazione della fabbrica

Il cantiere ha inizio per volere del Granduca Cosimo I intorno al 1566 e prosegue sotto il figlio Ferdinando a partire dal 1568, quando la Petraia entra a far parte delle sue proprietà. La stima dei lavori redatta per l'Ufficio dei Sindaci negli anni 1591-97 permette di delineare le varie fasi di cantiere e soprattutto di ricostruire il processo di formazione della nuova fabbrica. Risale a questi anni anche una planimetria della villa disegnata da Giorgio Vasari il Giovane<sup>1</sup> che mostra come doveva essere la situazione, se non a lavori conclusi, quantomeno in fase di ultimazione. Il nuovo edificio ha inglobato il corpo della torre e si struttura simmetricamente intorno al cortile centrale; il fronte sud, al centro della quale è inserito l'ingresso principale alla villa, è costituito da una serie di ambienti in successione assiale, così come le ali di ponente e di levante, caratterizzate da due grandi sale longitudinali (il salone vecchio verso Castello e quello nuovo verso Quarto). Il fronte settentrionale infine – sebbene la carta sia tagliata proprio in questo punto – si articola in una serie di ambienti piuttosto stretti, quasi certamente di servizio, addossati alla torre e ricavati in seguito all'aggiunta di un corpo longitudinale a nord che regolarizzava e unificava l'intero prospetto. Da questa pianta risulta inoltre che l'accesso alla torre avviene dagli ambienti di disimpegno a nord e che il collegamento con la villa si ha tramite una stanza laterale che fa da cerniera tra la torre e l'ala di ponente. Al momento del passaggio al figlio Don Lorenzo (1606) la villa è ben definita nel suo impianto planimetrico, ma si decide comunque di apportarvi alcune modifiche affidate all'architetto-ingegnere Giulio Parigi a partire dal 1620. Sotto il Parigi vengono intrapresi due grandi interventi sulla fabbrica: l'apertura del nuovo ingresso da nord ed il consolidamento della torre, resosi necessario per gli evidenti segni di cedimento delle *cantonate* dovuti all'eccessivo peso dei due livelli a sbalzo aggiunti in epoche diverse alla struttura medievale preesistente che, mancante del beccatello angolare, non era più in grado di sostenere i carichi (la prima sopraelevazione è probabilmente di epoca quattrocentesca<sup>2</sup>, mentre la seconda è riconducibile ai lavori eseguiti sotto Ferdinando I<sup>3</sup>).

Da una planimetria del piano terreno della villa, eseguita dallo stesso Giulio o forse dal figlio Alfonso il Giovane che nel frattempo collaborava con il padre alla corte granducale<sup>4</sup>, possiamo renderci conto del nuovo schema distributivo progettato dal Parigi: l'apertura dell'androne a nord crea una percezione spaziale del tutto nuova; il cortile viene ripensato ed assume

\* Una trattazione più estesa dell'intero complesso da parte degli stessi autori in "Villa La Petraia a Firenze. Nuove acquisizioni sulle fasi costruttive. Rilievo e proposta di restauro". Tesi di Laurea Magistrale in Architettura, Università di Firenze, Relatore Prof. Luca Giorgi

<sup>1</sup> Stefanelli, V. (a cura di), 1970, La città ideale: piante di chiese (palazzi e ville) di Toscana e d'Italia Giorgio Vasari il Giovane, Roma, Officina

<sup>2</sup> Acidini Luchinat, C., Galletti, G., 1995, La villa e il giardino della Petraia a Firenze, Firenze, Edifir, pag. 8

<sup>3</sup> ASF, Soprassindaci, Sindaci e Ufficio delle Revisioni e Sindacati 1555-1808, f. 29, n. 44, c. 4v, c. 6v

<sup>4</sup> Acidini Luchinat, C., Galletti, G., 1995, pag. 38



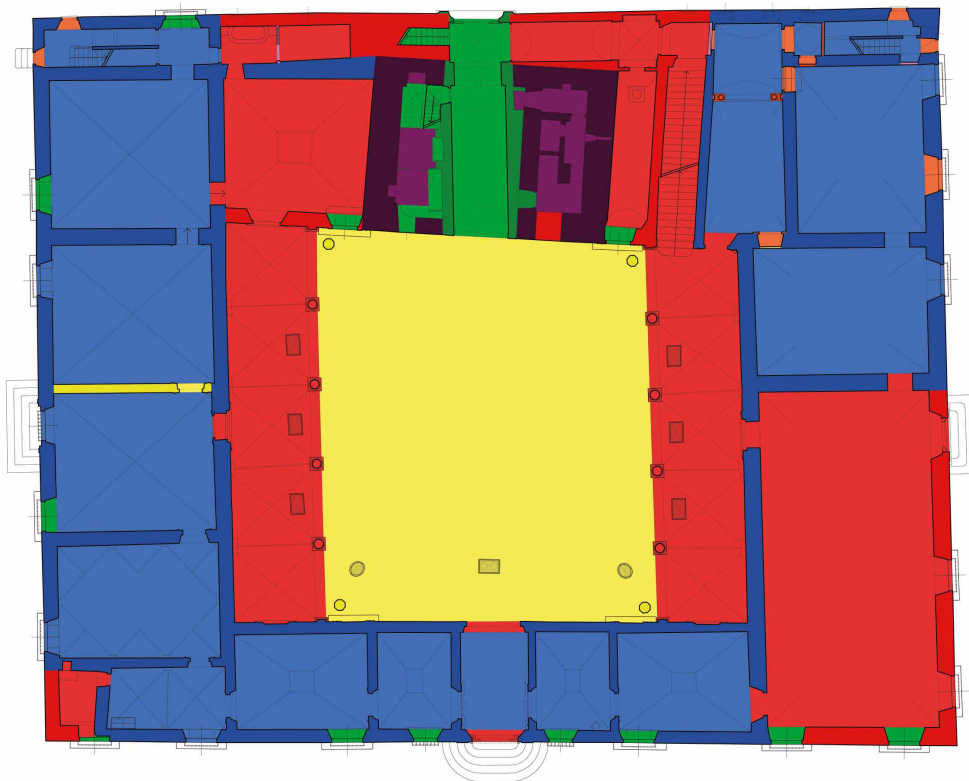
maggior risalto passando da spazio chiuso ed esclusivo interno all'edificio a punto di incontro degli assi visivi e di penetrazione (Fig. 2). Gli ambienti principali, per i quali rimane invariata la disposizione in sequenza, non sono oggetto di sostanziali modifiche, mentre con la creazione del nuovo ingresso gli ambienti di servizio dell'ala settentrionale subiscono una riorganizzazione, e con essi soprattutto la parte bassa della torre. Nella vecchia impostazione questa manteneva leggibile la sua morfologia, divenendo parte integrante di quella sequenza di ambienti già precedentemente sottolineata; ora invece il corridoio centrale provoca una netta cesura nel corpo della torre che risulta diviso, a questo livello, in due parti tra loro indipendenti al centro delle quali sulla parete verso il cortile si apre un nuovo portale di ingresso (Fig. 3).

### La torre. Ipotesi sulla conformazione originaria della struttura

La ricostruzione dello sviluppo altimetrico e planimetrico della torre e del suo rapporto con le restanti parti del fortilizio parte dall'analisi del nuovo assetto ideato dal Parigi. Il rilievo del livello della torre rimasto intercluso dai lavori seicenteschi, accessibile da una rottura presente nel solaio soprastante, lascia intravedere la situazione cristallizzata al momento della costruzione dell'impalcato di copertura che lo isolava dal resto della costruzione in conseguenza della creazione dell'androne nord: tessitura muraria, aperture tamponate e segni di precedenti strutture sono preziose informazioni che ci indicano il possibile impianto distributivo e la sua probabile funzione originaria.

**Fig. 3**  
Fasi costruttive della villa (Bastiani-Zanetti 2010). La planimetria mostra, attraverso le principali trasformazioni nel corso dei secoli, il processo evolutivo della fabbrica a partire dal nucleo originario della torre

- Antecedente al '400
- Dal '400 alla metà del '500
- Dalla metà del '500 alla fine del Secolo
- Dalla fine del '500 alla metà del '600
- Dalla metà del '600 all'Unità d'Italia
- Dal 1865 al 1919
- Dopo il 1919





**Fig. 4**  
Il livello della torre accecato in seguito all'intervento di Giulio Parigi come appare oggi. La mancanza di intonaco permette di leggere la tessitura muraria e di distinguere in alcuni punti le parti più antiche in pietra da quelle in laterizio realizzate successivamente

**Fig. 5**  
Particolare dell'antica porta di accesso al piano più basso della torre coperto dalla volta a crociera con peducci. Il tamponamento di questa porta si rese necessario per consentire al Parigi la realizzazione del nuovo ingresso alla villa da nord

**Fig. 6**  
Parte della scala originale di accesso ai piani superiori della torre accecata con l'inserimento del nuovo solaio

Dall'analisi incrociata delle piante dei vari livelli della torre, delle caratteristiche dimensionali, distributive e costruttive degli ambienti e delle informazioni archivistiche si è potuto ipotizzare che questo livello rappresentasse il piano terreno della torre (Figg. 4, 5 e 6). La torre era probabilmente un elemento isolato, con un unico accesso dal basso e collegata al resto del fortilizio tramite mura di difesa. L'ingresso avveniva attraverso una scala in pietra di cui ci dà notizia la stima dei lavori del 1591: "Per aver disfatto la schala antica che andava in torre; v'era schalini 4 di pietra alti 1/2 braccio e lunghi braccia 1 1/2 e levato un maso per salire a piano e prima si saliva chon una schala a piuoli"<sup>5</sup>.

Nello stessa stima si legge: "Muro rozzo duna porta rimurata alla tore dove era prima l'entrata quella fu levata e rimurata lunghezza di b. 4 larghezza di b. 2 1/4 grossezza di b. 3 che sono b. 27"<sup>6</sup>.

Queste informazioni da un lato potrebbero confermare che quello del *livello buio* era il piano terreno, poiché la sua quota altimetrica (pari a +239,5 cm rispetto al piano attuale del cortile) risulta compatibile con l'altezza raggiungibile con il sistema di accesso descritto, dall'altro forniscono misure precise dell'ingresso tamponato effettivamente corrispondenti a quelle rilevate.

Una ulteriore conferma a questa ipotesi deriva dalla differente distribuzione planimetrica rispetto agli altri livelli della torre comprensibile dall'analisi delle trasformazioni introdotte dal Parigi per la creazione dell'androne. L'inserimento della volta a botte a copertura del nuovo ingresso da nord ha avuto come conseguenza la divisione del livello più basso della torre in due ambienti separati da una nuova zona centrale a quota più alta: a ponente la stanza dove ora si trova una cucina (a quota +222,5 cm) dotata di una nuova scala di collegamento all'androne; al centro un nuovo ambiente di risulta sopra la volta a botte; a levante il *livello buio*. Quest'ultimo divenne inutile perché privo di finestre, tamponate in precedenza per le diverse esigenze della fabbrica, e di porte, chiuse per permettere la continuità del pas-

<sup>5</sup> ASF, Soprassindaci, Sindaci e Ufficio delle Revisioni e Sindacati 1555-1808, f. 29, n. 44, c. 18r

<sup>6</sup> ibidem, c. 1r



saggio ideato dal Parigi. Inoltre in quell'occasione probabilmente si decise di chiuderlo superiormente con un solaio ligneo, accecare le scale esistenti, raddoppiare il pianerottolo per permettere l'accesso al nuovo piano sopra l'androne e creare una nuova scala verso il piano dell'impalcato che venne inoltre corredato di un'altra piccola stanza. Da questo momento l'accesso alla torre dal piano terreno avviene esclusivamente attraverso la scala precedentemente descritta che dall'androne porta alla cucina.

È possibile avanzare alcune ipotesi relative alla composizione della torre antecedente all'intervento del Parigi. Attualmente essa comprende nove livelli, considerando anche il *livello buio*, il nuovo livello realizzato sopra l'androne e la sopraelevazione di due piani. Originariamente i livelli dovevano essere soltanto tre, cui va aggiunto il probabile camminamento di ronda immediatamente sopra i beccatelli: il primo era il livello appena descritto, corrispondente al piano terreno; il secondo era posto a quota +812,5 cm, corrispondente al terzo livello attuale; il terzo ed ultimo, a quota +1403,5 cm, corrispondente al quinto (Fig. 7). Questa conclusione deriva dall'osservazione delle coperture dei vani: al primo livello, unico diverso dagli altri, è presente una volta a crociera (altezza da terra +580 cm) con peducci in pietra (Fig. 8) visibili solo in parte in quanto due di essi risultano

**Fig. 7**  
Sezione longitudinale della Villa (Bastiani-Zanetti 2010). Si nota che l'inserimento della volta a botte sopra l'androne nord taglia la volta a crociera dell'originario piano di accesso alla torre e che gli interpiani degli attuali livelli 3 e 5 risultano incongrui con le caratteristiche architettoniche e dimensionali dei rispettivi solai di copertura



**Fig. 8**  
Particolare di un peduccio in pietra della volta a crociera nascosta dal nuovo solaio ligneo. Dei quattro peducci oggi ne sono visibili soltanto due; gli altri sono stati inglobati nel rinfiacco della volta a botte sopra l'androne nord



inglobati nel rinfiacco della volta a botte dell'androne; al terzo ed al quinto livello attuali sono visibili soffitti lignei di scarso valore, mentre ai livelli quarto e sesto compaiono elementi di finitura di qualità indubbiamente superiore con travi e mensole lavorate ma di dimensioni eccessive rispetto all'altezza degli ambienti (Fig. 9); se immaginiamo pertanto di eliminare i piani di calpestio di questi ultimi due livelli otteniamo tre livelli della stessa altezza, con elementi architettonici di proporzioni adatte alle dimensioni dei vani. Osservando le scale che portano ai vari piani possiamo verificare che sono tutte costituite da due rampe con pianerottolo intermedio ed accesso agli ambienti solo dalla parte meridionale, mentre al *livello buio* sono presenti due porte tamponate, una verso sud di accesso al vano con la volta a crociera, l'altra verso nord di accesso agli ambienti del sottoscala; questa situazione sembra confermare che al di sotto di questo livello sia improbabile che esistessero uno o più piani della torre. Altri due elementi avvalorano questa ipotesi: la presenza di due porte identiche con architrave bilobato nella zona di accesso ai sottoscala, una al piano terra (attuale *livello buio*), l'altra al secondo piano (attuale quinto livello), mancanti invece di queste caratteristiche ai livelli aggiunti (Fig. 10), ed i peducci in stucco sotto la crociera in corrispondenza dell'ingresso principale da sud al primo piano (attuale terzo livello) ed al secondo piano (attuale quinto livello), e mancanti invece sotto le crociere ai pianerottoli intermedi, a sottolineare il fatto che esclusivamente da lì si accedeva ai vari ambienti della torre.

Le murature del livello buio sono le uniche quasi interamente stonacate dell'intero complesso e ciò rende piuttosto difficile individuare le tecniche costruttive impiegate e in base a queste distinguere eventuali fasi di realizzazione della fabbrica. In questa zona si possono individuare parti interamente realizzate in pietra, risalenti quindi al nucleo più antico della torre, ed altre realizzate in laterizio che appartengono ad una successiva fase di trasformazione.

Per quanto riguarda l'analisi delle strutture murarie nella parte basamentale – come già detto corrispondente all'incirca alla quota dell'attuale piano terreno – la presenza di una feritoia sulla parete est al piano accecato ha permesso di misurarne lo spessore che in questa parte risulta essere notevolmente superiore a quello dei livelli soprastanti (135 cm contro i 70 cm circa); ciò significa che molto probabilmente in questa zona iniziava il tratto di muro basamentale della torre con possibile andamento a scarpa, molto frequente in questo tipo di costruzioni. Avvalora tale ipotesi l'analisi delle murature che collegano la torre agli ambienti vicini, apparentemente incongruenti con il sistema murario circostante. Queste sono il muro che separa a nord la stanza denominata oggi *Sala di Lisippo* dagli ambienti di servizio, con un andamento a sezione crescente verso la torre, ed il fodero addossato alla torre sulla parete meridionale, creato per regolarizzare il fronte sul cortile (Fig. 11). Se supponiamo di riportare lungo i quattro lati della torre lo spessore murario che abbiamo in corrispondenza della feritoia otteniamo il probabile originario perimetro esterno, coincidente su tre fronti con le murature degli ambienti attuali: ad est il muro





**Fig. 9**  
Particolare delle mensole lignee all'attuale terzo livello della torre. La morfologia e la precisione dei dettagli, unitamente alle dimensioni delle travi hanno portato a sostenere che il piano di calpestio di questo livello non sia originale



**Fig. 10**  
Confronto tra le due porte bilobate presenti al livello buio (a sinistra) e all'attuale quinto livello (a destra). Le stesse caratteristiche dimensionali e morfologiche suggeriscono la funzione di accesso ad un vano principale

**Fig. 11**  
Particolare del fodero murario (a sinistra) addossato alla torre creato per regolarizzare la facciata sul cortile



del vano stretto e lungo attualmente adiacente alla scala principale; a sud il filo del muro del cortile così come appare adesso; ad ovest il muro della *Sala di Lisippo*. A nord, invece, la regolarizzazione degli ambienti conseguente all'inserimento del nuovo corpo di fabbrica non rende direttamente visibile lo spessore della muratura, ma traguardando il muro a sezione crescente precedentemente descritto con il fronte settentrionale della torre otteniamo con molta probabilità il muro di recinzione del fortilizio, che, come vedremo più avanti, fungeva da collegamento con la *casa da signore*; a tal proposito possiamo avanzare l'ipotesi che un altro tratto di muro, sempre con funzione difensiva, legasse la torre alla *casa da lavoratore* sul lato est, distrutto definitivamente al momento della realizzazione del vano scala e degli ambienti ad esso connessi.

### La struttura del fortilizio medievale

Il carattere puramente descrittivo dei documenti più antichi pervenutici (primo fra tutti la denuncia catastale fatta nel 1427 da Palla Stozzi <sup>7</sup>) ci informa solamente sulla consistenza della proprietà della Petraia. Dall'elenco riportato nel contratto sappiamo che nel 1463 è presente un *fortilitium* composto da una torre, una casa da signore, una fornace per cuocere laterizi, un *fattoio* da vino, un acquedotto ed un podere; a questo complesso è annessa una casa da lavoratore con stalla, forno, aia e capanna, cui si aggiungono vigneti, oliveti, boschi, terreni coltivati ed altri appezzamenti di terra con varie costruzioni. Secondo questo elenco, all'interno di quella che potremo definire una piccola fortezza, sono presenti quattro nuclei principali: la torre, di cui abbiamo già parlato, la casa da signore, il fattoio da vino e la casa da lavoratore. Se si esclude la torre, unico elemento ad essere rimasto riconoscibile, si può cercare di individuare all'interno dell'attuale fabbrica le parti di edificio con caratteristiche rispondenti a quelle dei nuclei originali descritti nei documenti.

Come già ipotizzato<sup>8</sup> la casa da signore si colloca probabilmente nell'ala ovest della villa, le cui caratteristiche architettoniche e strutturali suggeriscono l'esistenza di un nucleo di maggior prestigio rispetto alle altre zone della fabbrica: la presenza di tre vani voltati sia all'attuale piano interrato che al piano terreno delineano i caratteri del possibile *abituro da signore* ove risiedeva Palla Stozzi. Che si tratti di ambienti più importanti disposti su due livelli lo testimonia, oltre che la dimensione e l'altezza dei vani, anche la tipologia delle volte di copertura: una volta a crociera; un padiglione unghiato con peducci in stucco; una volta a botte ribassata con unghie all'attuale piano interrato; tre volte a crociera ed una volta unghiate con peducci in pietra serena con foglie d'acanto al piano superiore.

Morfologia e caratteristiche architettonico - formali distinguono quindi questi ambienti da quelli della casa da lavoratore, individuabile nell'ala di nord-est degli stessi piani, e da quelli che potremmo definire di servizio (tra cui il fattoio da vino) corrispondenti invece alla zona sud. Di questi ultimi ambienti possiamo solo ipotizzare che si avesse uno sviluppo su più livelli, perché ai piani superiori mancano segni evidenti, o comunque visi-

<sup>7</sup> Patzak, B., 1913, Die Renaissance und Barackvillen in Italien, II, Palast und Villa in Toscana, Lipsia, Klinkhardt & Biermann

<sup>8</sup> Chiostrì, F., 1972, La Petraia: villa e giardino: settecento anni di storia, Firenze, Olshki, pagg. 19-20



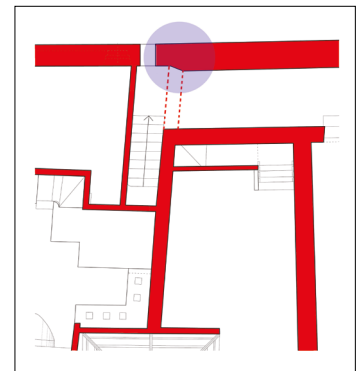
bili, che giustifichino la presenza di una struttura antica, mentre per quanto riguarda la casa da lavoratore è probabile che questa occupasse, almeno nella parte più a nord, all'incirca l'intera altezza del fabbricato attuale.

Lo studio della struttura muraria di questa parte di edificio fornisce alcuni spunti interessanti di riflessione. In primo luogo la sezione muraria rimane pressoché costante per tutta l'altezza; in secondo luogo, nei successivi lavori di trasformazione risulta evidente il taglio di alcune strutture murarie per adeguare gli ambienti alle nuove esigenze planimetriche. È il caso, ad esempio, dell'ambiente di distribuzione al primo piano venutosi a creare in seguito all'inserimento della nuova scala, del porticato al piano terreno e della loggia superiore durante i lavori del 1591. Da un esame in pianta di questa zona si nota una continua variazione dell'andamento e della sezione delle murature dovuta al taglio dei muri antichi ed alla costruzione di nuovi tramezzi per regolarizzare l'ambiente; un'ulteriore conferma a questa ipotesi si ha al livello delle soffitte, dove lo stesso muro è stato tagliato in modo analogo per l'inserimento della carpenteria della volta dell'ambiente di distribuzione suddetto.

Un altro elemento che conferma lo sviluppo in altezza degli antichi muri è il ringrosso, apparentemente anomalo, presente sulla faccia interna della parete a nord al piano delle soffitte (Fig. 12); prolungando il muro esterno del vano adiacente fino alla facciata settentrionale si vede chiaramente che esso si innesta in corrispondenza del suddetto ringrosso, e che questo non è altro che la parte rimanente dell'antico muro tagliato per creare l'accesso a questi ambienti.

A tal proposito la particolare conformazione di questa muratura ed il collegamento diretto con il fronte nord hanno suggerito l'ipotesi che in corrispondenza dell'angolo nord-est si potesse trovare in origine un corpo aggettante e più alto rispetto alle altre parti della costruzione. Si può quindi supporre che la torre non fosse l'unico elemento all'interno del complesso con i tipici caratteri di baluardo difensivo e di torre di avvistamento, e che probabilmente esistessero altre torri, o semplicemente corpi più alti rispetto al resto del fortilizio. Alcuni elementi avvalorati anche dai rilievi suggeriscono la possibilità di rintracciare due probabili avancorpi agli angoli nord-est e nord-ovest ed un corpo turrato all'angolo sud-ovest. Ciò deriva dall'individuazione del tracciato originario delle murature di delimitazione del fortilizio, e data la posizione di questi elementi e la probabile funzione di difesa della torre da nord, si è supposto una loro maggiore altezza rispetto al resto della fabbrica e l'eventuale presenza di un camminamento di ronda di collegamento tra i due avancorpi. Di questo non rimangono tracce se non la presenza di un'apertura sulla facciata settentrionale della torre all'attuale quinto livello del tutto simile ad una porta che, parzialmente tamponata e trasformata in finestra in epoca successiva, potrebbe indicare il possibile accesso alla torre dal suddetto camminamento. L'assenza di intonaco in corrispondenza dell'angolo nord-ovest permette di individuare in questo punto due tipologie murarie differenti, corrispondenti a due diverse fasi della fabbrica: la muratura in pietra nella par-

**Fig. 12**  
Particolare del ringrosso murario a livello delle soffitte nell'ala nord della villa. In questo punto si innestava il muro originario (parallelo alla torre) demolito durante i lavori voluti da Ferdinando I per consentire il collegamento con i nuovi ambienti al primo piano



te più bassa suggerisce l'appartenenza al nucleo più antico e confermerebbe quindi l'ipotesi dell'esistenza del baluardo difensivo, mentre la parte sovrastante in laterizio indica la muratura aggiunta per regolarizzare le falde della copertura durante i cinquecenteschi lavori di trasformazione della villa.

L'elemento turriforme in corrispondenza dell'angolo sud-ovest potrebbe costituire l'elemento di cerniera tra la casa da signore e la serie di ambienti di servizio a sud. La sua appartenenza al nucleo medievale è suggerita dalla presenza, all'attuale piano terra, di una pregiata doppia crociera con peducci in pietra serena e foglie d'acanto del tutto simili a quelli della stanza adiacente facente parte della casa da signore; in secondo luogo l'allineamento del muro di ponente con la torre denota la possibile edificazione coeva dei due corpi, essendo da escludersi l'ipotesi di un allineamento per ragioni estetiche o funzionali data l'eccessiva distanza tra i due elementi. Altri aspetti ne indicano invece lo sviluppo in altezza, come la finestra presente sullo stesso muro di ponente al livello delle soffitte con ancora visibili gli antichi cardini ed il davanzale esterno in pietra. La presenza poi di un'apertura oggi non più visibile sullo stesso muro al piano terreno con i segni di inferriate sul davanzale<sup>9</sup> indica che questo corpo comunicava direttamente con l'esterno e che non era presente l'attuale stanza all'angolo sud-ovest.

Sarà possibile proporre in seguito una ricostruzione d'insieme del fortilizio partendo da alcune considerazioni relative alla morfologia del territorio circostante. Le carte geografiche e le immagini satellitari mostrano chiaramente il processo di antropizzazione che ha trasformato l'originaria altimetria del luogo dando vita al sistema di terrazzamenti che caratterizzano i tre livelli del giardino; l'unica testimonianza dell'effettivo andamento del terreno così come doveva presentarsi prima dei lavori medicei è data dalle due strade che delimitano il giardino sui lati di ponente e di levante, rimaste pressoché inalterate nel corso dei secoli e presenti in tutte le vedute e planimetrie antiche. Il fronte nord della villa costituisce il punto di contatto tra le due situazioni altimetriche e ciò significa che, mancando ancora il terrazzamento del *piano della figurina* ed essendo il terreno in forte pendenza, presumibilmente il piano interrato attuale costituiva il piano terreno originario; questo pertanto risultava fuori terra nella parte sud e progressivamente interrato procedendo verso nord. A favore di questa ipotesi è la testimonianza del ritrovamento all'attuale piano interrato di una feritoia sulla parte bassa della facciata meridionale del corpo turrito ipotizzato all'angolo sud-ovest<sup>10</sup>, la cui posizione conferma che questo fronte era fuori terra, mentre la disposizione delle aperture lungo la facciata di ponente, in posizione alta e non centrata rispetto alle volte, non significa con certezza che queste fossero state aperte in epoca successiva ma piuttosto che quella fosse l'unica in grado di consentire il superamento del livello interrato, confermando il progressivo scoscendimento del terreno.

---

<sup>9</sup> ibidem

<sup>10</sup> ibidem

<sup>11</sup> ASF, Soprassindaci, Sindaci e Ufficio delle Revisioni e Sindacati 1555-1808, f. 29, n. 44, c. 13r

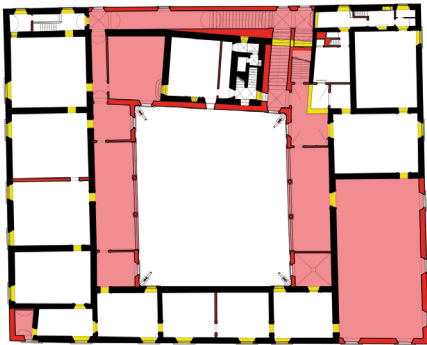


## Conclusioni

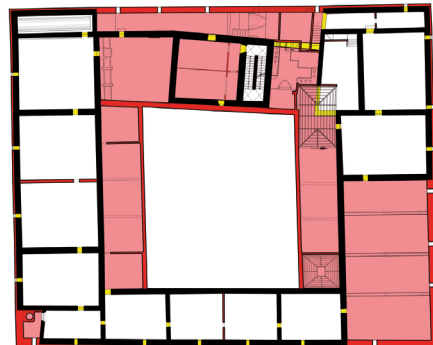
Una possibile ricostruzione dell'impianto planimetrico dell'antico complesso prevede l'articolazione secondo uno schema ad U comprendente i tre nuclei principali disposti attorno alla corte centrale difesa da mura che fungevano anche da collegamento con il corpo isolato della torre; da questo impianto si deduce che rispetto alla situazione attuale mancano il corpo dei mezzanini a nord, gli ambienti ai lati della torre, il vano all'angolo sud-ovest ed il salone di levante, aggiunti con i lavori di trasformazione voluti da Ferdinando I (Fig.13).

Il cortile doveva trovarsi all'incirca al livello attuale, originariamente ammattonato e caratterizzato nella parte centrale da un livello più basso al quale si accedeva tramite uno o più scalini; non era sicuramente presente la loggia di levante e con molta probabilità neppure quella di ponente in

**Fig. 13**  
Ricostruzione planimetrica del fortilizio antecedente ai lavori cinquecenteschi. In nero sono rappresentate le parti originali, in rosso le parti aggiunte e in giallo le aperture (Bastiani-Zanetti 2010)



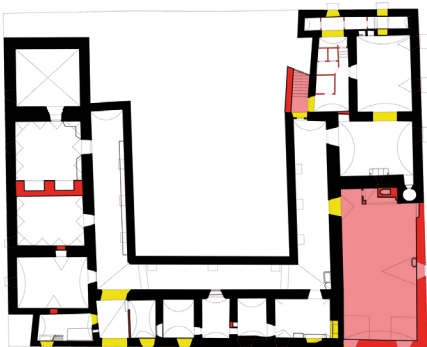
Piano Primo



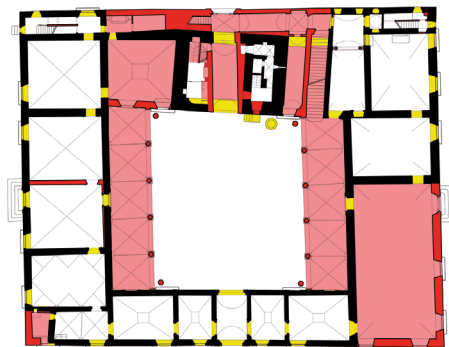
Piano Soffitte



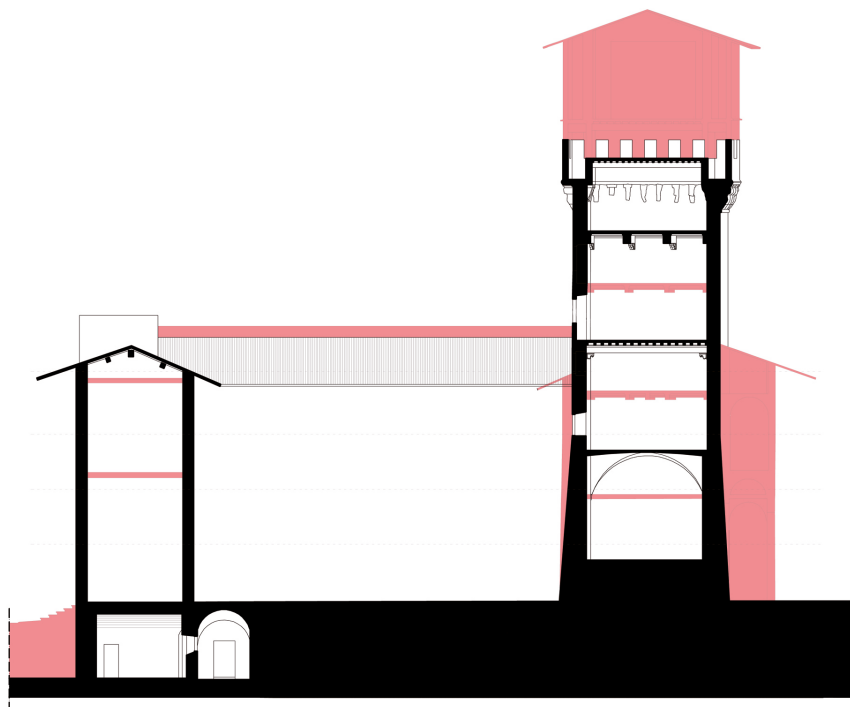
Piano Mezzanino



Piano Interrato



Piano Terra



quanto la dicitura *colonne vecchie* presente nella stima dei lavori sembra riferirsi a lavori già iniziati e non a preesistenze antiche: “Per avere messo n.ro cinque archi di pezzi d’arco di macignio quale posano sopra le colonne vecchie che detti archi da mezza colonna a mezza colonna è braccia 6 1/2 grosso 3/4 larggo 3/4 che per detta metitura della sudetti archi di n.ro cinque archi [...] nella loggia del cortille”<sup>11</sup>.

La torre aveva probabilmente un basamento di muratura piena alla quota dell’attuale piano interrato, un accesso dal cortile che immetteva in un grande vano voltato, due livelli superiori coperti da solai lignei ed un camminamento di ronda nella parte più alta. L’accesso al cortile dalla torre avveniva mediante la scala descritta che probabilmente si trovava in prossimità del pozzo rammentato nei lavori del 1591: “Intonicho fatto sopra alla Rincrostatura nella testa allato a luscio da piè di schala cioè fatto nella volta vecchia che ve il pozzo sotto le scalette”<sup>12</sup>.

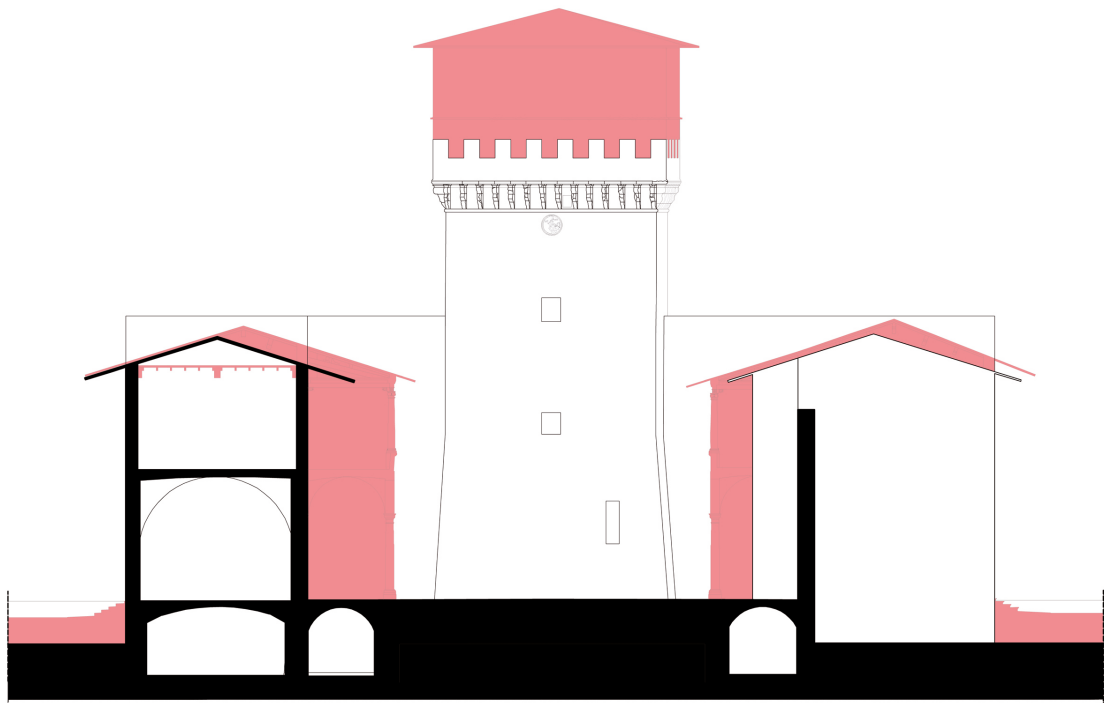
Sfruttando la naturale pendenza del terreno i tre fabbricati si articolavano su più livelli, partendo da un piano terra parzialmente interrato nella zona nord, a cui si aggiungevano probabilmente due ulteriori piani. Non è possibile accertare l’altezza originaria di questi vani dal momento che il ritrovamento, sui fronti ovest e sud, di antiche finestre tamponate<sup>13</sup> oggi non più visibili a quote troppo alte o troppo basse rispetto agli orizzontamenti attualmente presenti, rende incerta la precisa collocazione dei solai originali; l’unico dato certo è che il fabbricato ad ovest era più basso di quello attuale poiché al livello dei sottotetti sono ancora visibili le tracce dei vecchi alloggiamenti dei travetti di copertura precedenti al rialzo della falda avvenuto in conseguenza della creazione della loggia superiore. Una testimo-

<sup>11</sup> *ibidem*, c. 7r

<sup>12</sup> Chiostrì, F., 1972, pag. 19

<sup>13</sup> Acton, H., Tagliolini, A., 1981, *Vedute delle ville e d’altri luoghi della Toscana nelle incisioni tratte dai disegni di Giuseppe Zocchi*, Milano, Il polifilo, tav. XXXIII





nianza estremamente importante in merito è lo schizzo a carboncino su una parete del lato ovest dei sottotetti risalente all'epoca dei grandi lavori cinquecenteschi e raffigurante lo schema di sopraelevazione del tetto. Anche se in parte danneggiato tuttavia il disegno mostra chiaramente l'antica copertura a capriata (con la trave di colmo perfettamente centrata rispetto agli ambienti sottostanti prima dell'inserimento della loggia) e la sistemazione variata conseguente alla creazione di un nuovo ambiente in aggetto verso il cortile (la loggia appunto), per la cui realizzazione si rendeva necessario – mantenendo inalterata l'altezza di gronda – lo spostamento del colmo verso il cortile ed un parziale rialzo della quota del colmo stesso. Tutto il fortilizio infine doveva essere cinto da mura difensive di cui oggi non rimane alcuna traccia. L'unica probabile testimonianza visibile di questa antica cerchia muraria è data dal muro a retta del piano del vivaio, rappresentato nella veduta dello Zocchi del 1774<sup>14</sup> con ancora la merlatura originaria, e considerata la pendenza del terreno antecedente alla realizzazione dei piani terrazzati, questo massiccio muro in pietra aveva certamente funzione difensiva e costituiva una prima barriera contro gli attacchi nemici (Fig. 14).

Senza dubbio questa ricostruzione dell'antico complesso presenta ancora numerosi elementi da approfondire sia per quanto riguarda l'articolazione degli ambienti nella zona di levante, sia per comprendere meglio quale fosse l'originaria altimetria nella zona del cortile. Ulteriori indagini sulle murature in queste zone, in particolare al piano interrato, potrebbero fornire altri dettagli utili a chiarire la morfologia della struttura fortificata prima della sua definitiva trasformazione in villa.

Fig. 14  
Sviluppo in alzato del fortilizio antecedente ai lavori cinquecenteschi. In nero sono rappresentate le parti originali e in rosso le parti aggiunte. (Bastiani-Zanetti 2010)







# La Acrópolis de Chilonché (Guatemala): Crónica de las investigaciones de un patrimonio en riesgo en el área maya

**Gaspar Muñoz Cosme**

*Instituto de Restauración  
del Patrimonio,  
Universidad Politécnica de Valencia*

**Cristina Vidal Lorenzo**

*Departamento de Historia del Arte,  
Universidad de Valencia*

**Alessandro Merlo**

*Dipartimento di Architettura,  
Università degli Studi di Firenze*

## Resumen

Intensive research carried out at the Acropolis of the ancient Mayan city of Chilonché, which began as a result of the fortuitous discovery in 2009 of a large zoomorphic sculpture hidden inside its basement, has revealed the great quality of its buildings, one of which retains an exceptional room decorated with murals, which was closed by the Mayas themselves at the end of the Classical period. However, the widespread archaeological looting to which the Acropolis has been subjected has greatly hampered the work of research and conservation on this remarkable cultural heritage. In this regard, the application of new documentation technologies through the use of the laser scanner and the later treatment of the information for the use of 3D techniques has allowed a detailed analysis which will help to ensure their appropriate preservation.

*página al lado*

Detalle de uno de los túneles de saqueo en la Acrópolis de Chilonché. (Foto C.Vidal 2005)

## Chilonché, un lugar en el pasado

La primera vez que llegamos al sitio arqueológico de Chilonché, en julio de 2005, encontramos un montículo de destacadas proporciones que cubría su monumental Acrópolis. Desde la parte más alta de este montículo, que se eleva unos 15 m sobre su entorno, era posible contemplar un paisaje colonizado por amplios potreros cubiertos de vegetación y con muy pocos indicios cercanos de poblaciones. Sin lugar a dudas, en la antigüedad fue éste un singular enclave que dominaba visualmente este extenso territorio perteneciente a la cuenca del río Mopán, una región arqueológica del Sureste del Departamento de Petén, en Guatemala, aún escasamente explorada y en la que en época antigua convivieron numerosas poblaciones mayas, entre ellas, Chilonché.

En el sitio arqueológico solamente se vislumbraba una pequeña casa de madera abandonada junto a la carretera de terracería principal y algunos almacenes agrarios en la lejanía. Cuando examinamos las características de este promontorio comprobamos que había un gran número de túneles de saqueo que, desde todas direcciones, penetraban en su interior. En las partes más altas de la fachada externa de la Acrópolis, hacia el norte y hacia poniente, se percibían algunas estancias abiertas por la pérdida de sus muros de cerramiento, dejando ver muros de sillares de notable factura y



**Fig. 1**  
Vista panorámica de la fachada norte de la Acrópolis de Chilonché en la que se aprecia el destructivo túnel de saqueo que atraviesa el centro de la misma. (Foto G. Muñoz 2009)



algunos paños de bóvedas. Nos sorprendió la calidad de su arquitectura y la complejidad de la estructura de los muros visibles, así como la aparición de algunas soluciones constructivas singulares tales como un pequeño arco para unir dos estancias. En definitiva, todo esto ofrecía claros indicios sobre la importancia y calidad de sus constructores (Fig. 1).

Chilonché ya había sido identificado en el año 1995 por el arqueólogo Julio A. Roldán, como parte de los trabajos realizados por el Proyecto Atlas Arqueológico de Guatemala, si bien ya se tenía noticia de él desde el año 1989, por informe del inspector general del Departamento de Monumentos Prehispanicos<sup>1</sup>. Es decir, su localización como sitio arqueológico tenía más de diecisiete años, pero únicamente se había llevado a cabo, en los meses de abril y mayo de 1996, una prospección arqueológica, a partir de la cual se levantaron algunos croquis muy primarios del sitio. En esos croquis aparecían referenciados cincuenta y nueve grupos arquitectónicos<sup>2</sup>, entre los cuales destacaba el que fue bautizado en esa ocasión como Grupo 47, que es la Acrópolis a la que ahora nos referimos.

Según se podía apreciar en el croquis, el Grupo 47 comprendía una plataforma basal de unos 7 m de alto, sobre la que se levantaban cinco edificios principales dispuestos en torno a una plaza central. Los situados al norte y al oeste aparecían como los más elevados, llegando a alcanzar los 6 m de altura sobre el basamento. El ubicado al norte presentaba cuatro cámaras expuestas, y el oeste, dos<sup>3</sup>.

La prospección arqueológica consistió en realizar cuatro pozos de sondeo en la plaza central de la Acrópolis, a partir de las cuales se obtuvieron res-

<sup>1</sup> Mejía, Quezada y Chocón 1997: 171.

<sup>2</sup> Quezada, Chocón y Mejía 1996: 419-431; Mejía, Quezada y Chocón 1998: 201-202.

<sup>3</sup> Chocón 1997: 309.

<sup>4</sup> Chocón, Quezada y Mejía 1999.

<sup>5</sup> Laporte y Mejía Eds. 2000.

<sup>6</sup> El Proyecto La Blanca es un proyecto interuniversitario en el que participan la Universidad de Valencia, la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad San Carlos de Guatemala. Está dirigido por Cristina Vidal Lorenzo y Gaspar Muñoz Cosme, y sus objetivos son: la investigación arqueológica de los sitios de la subcuenca del río Salsipuedes (cuenca del río Mopán), la puesta en valor de su patrimonio cultural y contribuir al desarrollo económico y social de las comunidades cercanas a estos sitios.



tos de cultura material perteneciente a diferentes períodos arqueológicos. Asimismo, se realizaron tres calas de seguimiento de la arquitectura para identificar las esquinas de la estructura norte, de las que también se extrajo abundante material cerámico<sup>4</sup>. De los datos obtenidos en estas prospecciones arqueológicas se pudo deducir la evidencia de una larga ocupación en el sitio, iniciada en el Preclásico Tardío (300 a.C.-250 d.C.), con continuación hasta el Postclásico Temprano (1000-1200 d.C.)<sup>5</sup>.

Nueve años más tarde, en 2005, el Programa de Rescate del Proyecto de Sitios Arqueológicos en Petén (PROSIAPETEN), en colaboración con el Proyecto La Blanca<sup>6</sup>, realizó una expedición de documentación y levantó nuevos croquis de la Acrópolis de Chilonché, en los que se muestran los numerosos saqueos de los que ha sido objeto este conjunto monumental. Dichos croquis fueron incluidos en una ficha técnica publicada en una de las monografías del Proyecto La Blanca<sup>7</sup>, que resume la información extraída por esta expedición. Se muestra en ellos la situación de algunos de los 37 saqueos más graves, al tiempo que se indica que “hay trincheras de saqueo muy bien hechas realizadas por profesionales”<sup>8</sup> y también se alerta sobre la situación de arquitectura en peligro de colapso, como consecuencia del gran número de saqueos practicados en la Acrópolis.

### Descubrimiento del “mascarón”

En el mes de marzo de 2009<sup>9</sup>, una expedición de la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad San Carlos de Guatemala, encuadrada también en el Proyecto La Blanca, y encargada de documentar la arquitec-

---

<sup>7</sup> Quintana 2006: 156.

<sup>8</sup> Idem.

<sup>9</sup> Esta expedición se realizó dentro de las actuaciones del Proyecto de I+D+i denominado Análisis de los sistemas y materiales constructivos para la restauración y puesta en valor del patrimonio cultural maya (BIA 2007-66089), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, y dirigido por Gaspar Muñoz Cosme. Los miembros de la expedición que realizaron el hallazgo fueron los arquitectos Óscar Quintana Samayoa, Nuria Matarredona Desantes, Carlos Aníbal Valcárcel García y Marta Almansa Sánchez, y el logista Walfre Chi Dubón. Véase Muñoz et al. 2010; Muñoz, Vidal y Quintana 2011.



**Fig. 2**  
Levantamiento topográfico de la Acrópolis de Chilonché con indicación de la ubicación del “mascarón” en uno de los túneles de saqueo. (PLB 2011)

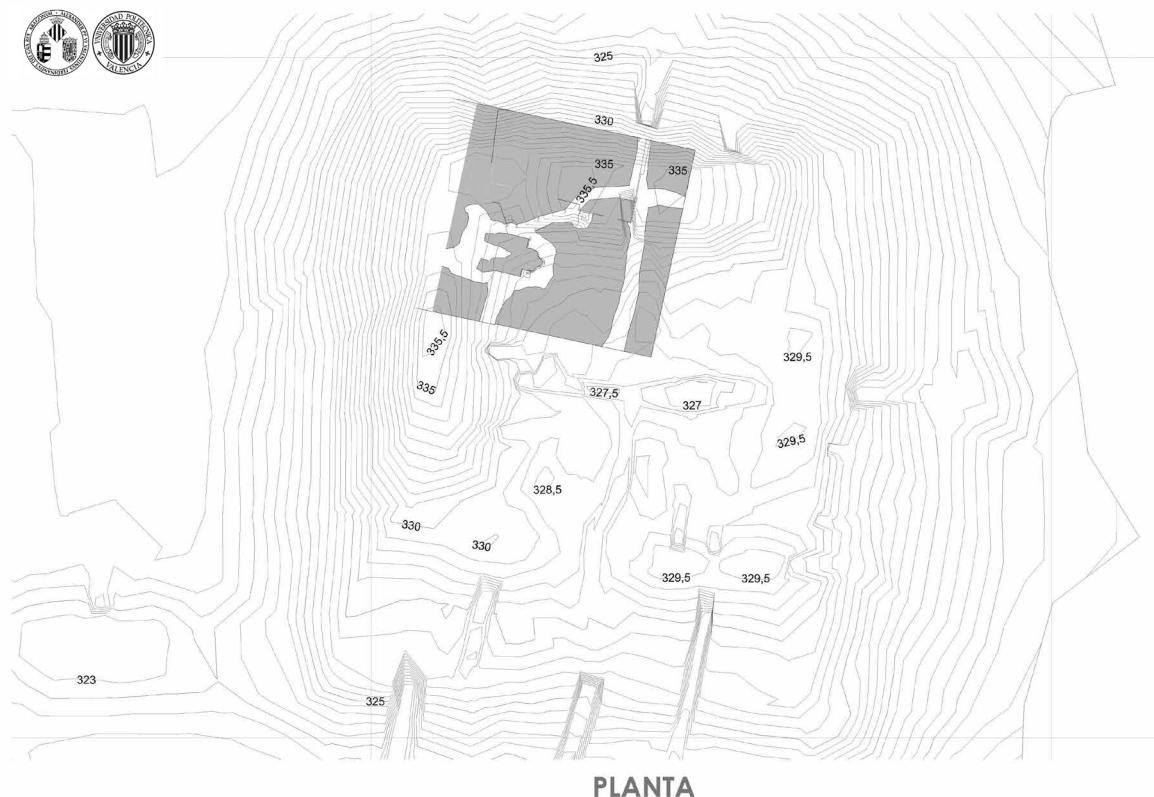
*página al lado*

**Fig. 3**  
Momento del hallazgo del “mascarón” de Chilonché en el mes de marzo de 2009

tura visible de los sitios arqueológicos mayas en peligro, llegó a Chilonché para poder hacer croquis, mediciones y fotografías, y luego restituir gráficamente todos los edificios que estaban parcialmente visibles. Dentro de las tareas habituales en estos casos, se procedió a inspeccionar un túnel de saqueo que abría su boca en la parte baja de la mitad de la fachada septentrional de la Acrópolis. Al penetrar en su interior se pudo contemplar el destructivo saqueo que atravesó muros y cimientos, y en cuyo interior se encontró una escultura arquitectónica con un enorme rostro, de ahí que inicialmente haya sido catalogada como un “mascarón” (Fig. 2). Por las dimensiones y su posición se constató que debía pertenecer a la fachada de uno de los edificios primitivos de la Acrópolis que fueron sepultados intencionalmente para construir sobre ellos nuevas edificaciones (Fig. 3).

Como decíamos, se trata de una escultura de grandes dimensiones (aproximadamente 2,8 m de ancho por 3,0 m en planta y una altura visible de 1,50 m), tallada en piedra caliza con revestimiento de estuco, y que los excavadores del túnel de saqueo habían bordeado, dejándola visible completamente.

Representa a un personaje sobrenatural en cuyo rostro destacan dos grandes ojos, abultados párpados, cejas decoradas y un apéndice nasal que descansa sobre una pronunciada boca con forma de trompa, de cuyo lado derecho asoma un elemento curvo a modo de colmillo o lengua. Sendas patas recogidas y con garras, que recuerdan a las de un emidosaurio, fueron talladas en ambos laterales de la escultura, de ahí que no se trate de un mascarón propiamente dicho, sino de un ser fantástico de cuerpo entero,





que apoya todo el peso sobre el nivel de piso, dando la impresión de estar saliendo del agua o del interior de la tierra<sup>10</sup> (Fig.4).

Ante la importancia del descubrimiento y en vista de la calidad artística de la pieza escultórica hallada, se decidió, en cumplimiento de lo previsto por la legislación guatemalteca de patrimonio, suspender todas las actuaciones previstas en el sitio y dar cuenta de forma fehaciente a las autoridades de patrimonio cultural con el fin de que adoptasen las medidas necesarias para su protección. Con este fin el hallazgo fue puesto de forma inmediata en conocimiento del Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (IDAEH). Dicha institución solicitó al Proyecto La Blanca el apoyo necesario para llevar a cabo las tareas urgentes de registro y conservación del “mascarón”, acciones que se realizaron de forma paralela a las investigaciones en el cercano sitio arqueológico de La Blanca, las cuales habían comenzado en el año 2004.

### **Salvamento y conservación**

El hallazgo de subestructuras es siempre muy celebrado por los investigadores mayistas dado que, por lo general, su estado de conservación es muy bueno debido a que las condiciones de humedad y temperatura generadas tras su sepultura crean un microclima apto para su conservación. Cuando se produce un saqueo, se rompe ese equilibrio que durante tanto tiempo ha mantenido en buen estado los espacios rellenos, poniendo en peligro su integridad. Éste ha sido el caso del “mascarón” de Chilonché, el cual se habría conservado en un excelente estado si no hubiera sido víctima del expolio arqueológico.

---

<sup>10</sup> Vidal y Muñoz 2014: 79-80.





**Fig. 4**  
Detalle del rostro del "mascarón" en el que se aprecian restos del revestimiento de estuco de color rojo. (Foto G. Muñoz 2009)

*página al lado*

**Fig. 5**  
Maqueta digital del mascarón que combina las informaciones geométrico-dimensionales con el potencial figurativo de las imágenes. (M. May, PLB 2011)

Las principales patologías que presentaba el "mascarón" a consecuencia de esas excavaciones ilícitas eran las roturas provocadas por las herramientas de los saqueadores, especialmente en la zona inferior de la trompa y en la pata izquierda, así como el oscurecimiento de algunas partes sobresalientes del conjunto, debido a la presencia de grasa y de gotas de cera procedentes de las velas utilizadas para alumbrar el paso por las estrechas galerías.

A excepción de algunas concreciones terrosas adheridas en el estuco, no se encontraron otras patologías como consecuencia de su enterramiento, ya que el estar apoyado sobre un sólido piso de estuco ha contribuido a que el crecimiento de raíces no haya profundizado hasta él, evitando así la fragmentación y desprendimiento del revestimiento de estuco que lo cubre, uno de los mayores causantes de su degradación. De hecho, éste se mostraba cohesionado y firme, sin mostrar signos aparentes de craqueladuras o pulverulencias.

Una vez realizada esta evaluación previa<sup>11</sup> se plantearon los siguientes objetivos para la inmediata salvaguarda del "mascarón": toma de muestras de color, limpieza de las concreciones terrosas superficiales, limpieza de posibles agentes microbiológicos deteriorantes, refuerzos perimetrales de las zonas fracturadas, protección puntual de zonas débiles y cierre del acceso al túnel<sup>12</sup>.

Las intervenciones de limpieza permitieron descubrir partes del "mascarón" que se encontraban ocultas, entre ellas algunas zonas estucadas que



aún conservan restos de color rojo. En las partes fracturadas se realizaron refuerzos perimetrales mediante el empleo de mortero natural de cal aérea y *sascab*<sup>13</sup> en proporción 1:3 y aplicado con espátula, mientras que la zona de la trompa se afianzó y protegió con papel japonés, adherido mediante resina acrílica en emulsión acuosa en concentración 5%<sup>14</sup>. Finalmente, se optó por cerrar de manera reversible la entrada al túnel ya que el acceso libre a esta entrada estaba provocando la visita de curiosos cada vez con más frecuencia, poniendo en peligro la integridad del “mascarón” por acciones antrópicas.

### Levantamiento y modelización 3D del “mascarón” de Chilonché

Las tradicionales tareas de documentación y registro del “mascarón” (dibujo manual y levantamiento fotográfico y fotogramétrico) se llevaron a cabo durante las sucesivas temporadas de campo (Fig. 5). Como complemento a todas ellas, en 2012 se optó por aplicar las nuevas tecnologías actuales para el levantamiento y la modelización en tres dimensiones, las cuales permiten representar un objeto a través de una maqueta digital que combina las informaciones geométrico-dimensionales con el potencial figurativo de las imágenes, convirtiéndose al mismo tiempo en un soporte tanto para la evaluación métrica como para la visualización de cualquier elemento de interés histórico<sup>15</sup>.

En el caso específico del “mascarón”, la disposición de la pieza – accesible sólo a través de la red de túneles que la rodean – y su forma articulada han sido un excelente banco de prueba para el uso de técnicas de escaneo 3D y, en una segunda fase, de modelización mediante superficies poligonales, con el fin de documentar y dar a conocer este bien cultural que, desafortunadamente, no se puede alcanzar con facilidad<sup>16</sup>. Además, la morfología

<sup>11</sup> Las intervenciones de conservación del “mascarón” fueron llevadas a cabo por el equipo de restauración arqueológica del Proyecto La Blanca, bajo la dirección de la Dra. Begoña Carrascosa Moliner.

<sup>12</sup> Carrascosa y Lorenzo 2010.

<sup>13</sup> *Sascab*, término maya que significa tierra blanca.

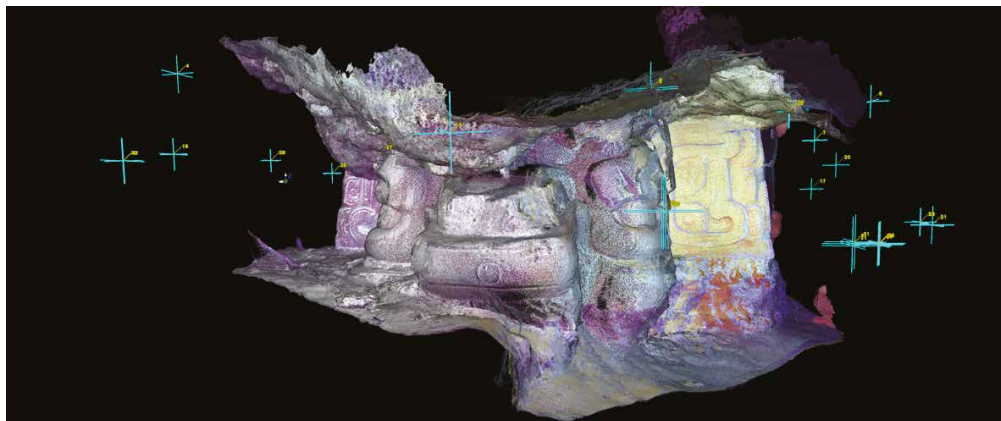
<sup>14</sup> Carrascosa y Lorenzo Op. cit.

<sup>15</sup> Verdiani 2011.

<sup>16</sup> Los datos adquiridos a partir de este levantamiento podrán ser con el tiempo fácilmente comparados con los obtenidos por medio de análisis posteriores, con el fin de hacer aún más eficaces las operaciones de control y de monitoreo que hoy en día son absolutamente necesarias para la protección y la planificación de futuras intervenciones.

<sup>17</sup> Merlo, Sánchez, Vendrell, Aliperta y Fantini 2013.





**Fig. 6**  
Modelo de nubes de puntos llevado a cabo alineando los siete escaneos realizados. (A. Merlo) PLB 2013

de la escultura no permite describirla en su totalidad con los sistemas de representación tradicionales, lo que explica porqué se ha pasado, en la tercera fase, a la elaboración de maquetas 3D con diferentes niveles de detalles (LOD)<sup>17</sup>.

La toma de datos fue llevada a cabo con un LaserScan Faro Focus<sup>3D</sup> S120. Para evitar obstrucciones en la superficie del “mascarón” y para no deteriorarla, las dianas no se aplicaron directamente sobre la escultura, sino sobre las paredes del túnel. La primera fase del trabajo consistió en el registro de los siete escaneos realizados. Desde el modelo de nubes de puntos se obtuvieron plantas y alzados que hicieron posible la comprobación del material gráfico producido anteriormente (Fig. 6).

A partir de este modelo 3D se consiguió, por medio de programas de *reverse modeling*, una maqueta 3D de mallas poligonales, sobre la que, una vez simplificada gracias a la aplicación de algoritmos de decimación, se han re-proyectado las imágenes fotográficas tomadas con anterioridad<sup>18</sup>, obteniendo un modelo ligero (de baja densidad de polígonos), pero de alta resolución de *texture mapping*, útil para poder navegar en tiempo real<sup>19</sup> y para obtener representaciones ortográficas de elevada calidad (Fig. 7). Asimismo, esta maqueta fue moldeada por medio de impresoras 3D (*rapid prototyping*), visualizada en una cueva virtual y empleada para sacar dibujos tradicionales (plantas, secciones y alzados)<sup>20</sup>.

### Prospecciones e investigaciones en la Acrópolis. El descubrimiento de la Sala de las Pinturas

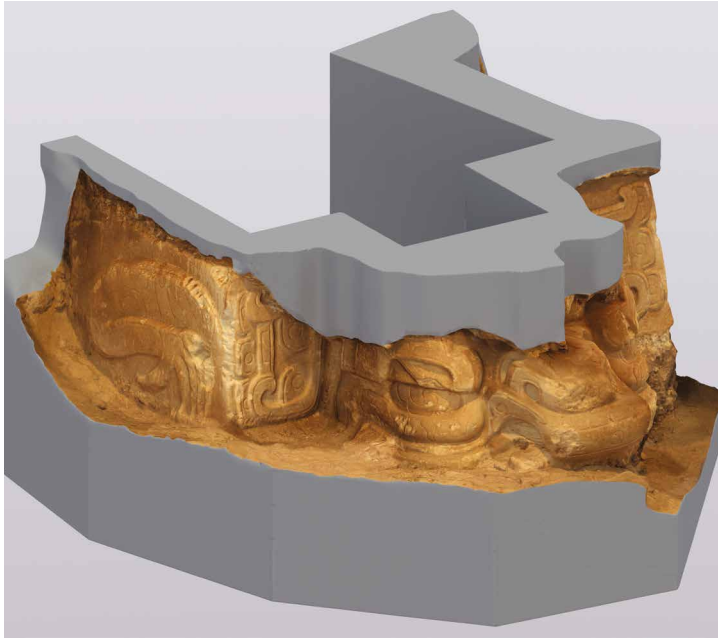
A raíz del hallazgo del “mascarón”, en las siguientes temporadas de campo (2009 y 2010) continuaron los trabajos de documentación del mismo y los de prospección y documentación del edificio superior del ala norte de la Acrópolis (Edificio 3E1), con lo que se obtuvo una información general de este conjunto edilicio (Fig. 8). Se comprobó así que era un palacio que había sufrido diversas reformas y modificaciones, y que al final de su utilización fue rellenado y clausurado para iniciar la construcción de un edificio superior que coronaría la Acrópolis.

<sup>18</sup> Las fotografías re-proyectadas mediante técnicas de Camera Resectioning en la maqueta mesh fueron realizadas por Alvaro Toepke en la temporada de campo 2011. Véase Merlo, Fantini, Lavoratti, Aliperta y López 2013.

<sup>19</sup> Una primera versión navegable del mascarón fue realizada por el M.D. Carlos Sánchez-Belenguer, del Instituto de Automática e Informática Industrial (ai2) de la Universidad Politécnica de Valencia, y se puede consultar en la web (<http://www.carlos-sanchez.com/mascaron>). El mismo investigador consiguió reproducir la maqueta 3D en una instalación de Realidad Aumentada (RA) disponible en la Ciudad Politécnica de la Innovación (UPV). Véase Merlo, Sánchez, Vendrell y Fantini 2013.

<sup>20</sup> De la maqueta 3D se hizo una prueba de reproducción a tamaño real de uno de los motivos decorativos que porta la pieza. Asimismo, se realizó una maqueta de todo el “mascarón” a escala 1:20. Este trabajo fue llevado a cabo por el Prof. Manuel Martínez-Torán (coordinador de la División de Diseño y Desarrollo de Producto del Instituto de Diseño y Fabricación de la Universidad Politécnica de Valencia) y el investigador Miguel Fernández-Vicente.

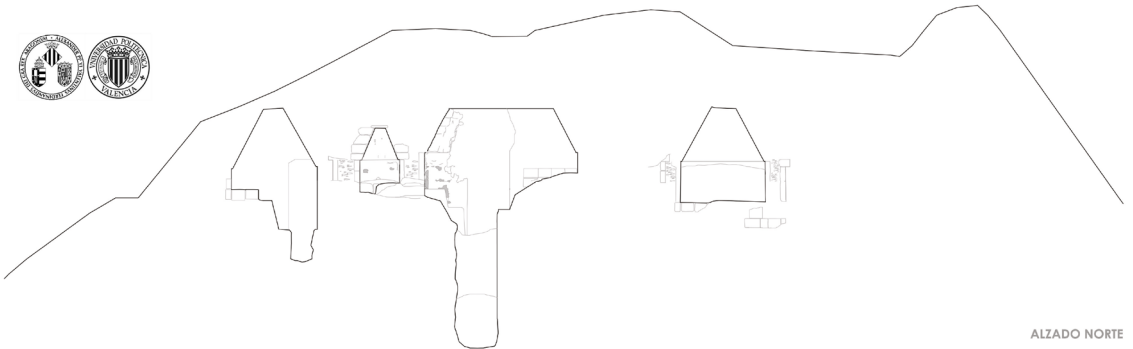
<sup>21</sup> Muñoz y Vidal 2014: 40.



**Fig. 7**  
Modelo 3D de baja densidad de polígono texturizado con fotografías de elevada resolución. (A. Merlo, PLB 2013)

**Fig. 8**  
Alzado y fotografía de la fachada norte de la Acrópolis de Chilonché en la que se aprecia la arquitectura expuesta de los cuartos pertenecientes al Palacio 3E1. (PLB 2009-2011)

Lo que se podía deducir de la observación de sus partes visibles es que había un edificio original, de una tipología parecida a la del Palacio de Oriente de La Blanca<sup>21</sup>, el cual había sido ampliado posteriormente incorporándole dos nuevas estancias al este y al oeste (Fig. 9). Cuatro de las cinco estancias con fachada al norte habían perdido sus muros de cierre pero aún podían contemplarse algunos de sus muros interiores, sin embargo la sala central estaba muy destruida como consecuencia de los saqueos y túneles. De las dos salas contiguas a la central, la situada al este conservaba su bóveda in-



ALZADO NORTE

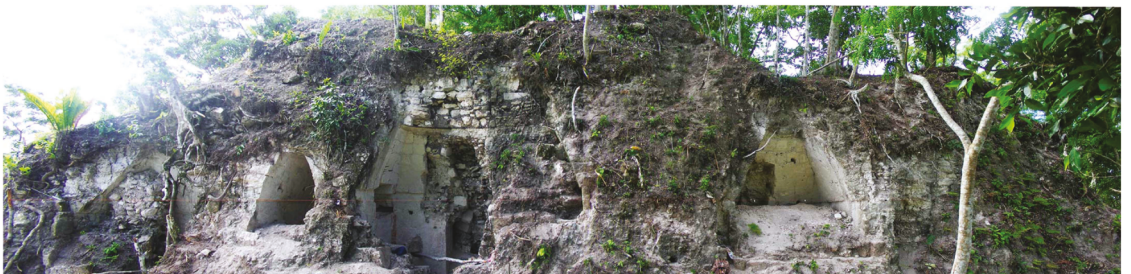




Fig. 9  
Planta del Palacio  
3E1 con indicación  
de la primera fase  
constructiva. (PLB 2013)

tegra, mientras que la sala opuesta, al oeste, estaba totalmente clausurada, y era previsible que se conservara en su integridad. Las salas extremas, que formaban parte de la ampliación del edificio, sólo conservaban algunas partes de sus bóvedas. La situada al este tenía una puerta que daba paso, mediante un singular arco, a una sala interior que había sido parcialmente destruida y rellenada para su clausura, aunque los saqueadores habían retirado gran parte de ese relleno. En el ala contraria, la sala externa solamente conservaba un muro frontal de su bóveda y el muro en el que apoyaba, y estaba rellena casi hasta el arranque de la bóveda.

Al inicio del año 2011 fuimos informados de que se había realizado un nuevo saqueo en una de las bóvedas del lado norte, a través del cual se podía contemplar la presencia de una inscripción jeroglífica pintada a la altura del arranque de la bóveda. A partir de esta información se organizó otra expedición al sitio con el fin de inspeccionar dicho saqueo frustrado. Al pe-



netrar en su interior comprobamos que se trataba de una sala, la cual había sido totalmente rellena en la antigüedad por los mayas para clausurarla, dejando visible solamente la bóveda desde la línea de impostas. Estimamos que tenía unos 5 m de longitud en sentido norte-sur por unos 2 m de anchura, y se podía ver con total claridad una franja de escritura jeroglífica de unos 0,25 m de altura que se apreciaba en tres de los cuatro lados de la bóveda en su parte inferior.

También se podían observar a través del agujero hecho por los expoliadores algunas figuras que estaban pintadas inmediatamente debajo de la cenefa con jeroglíficos, que es hasta donde llegaba el relleno de piedra y

tierra. En el centro había una acumulación de sillares que soportaba una especie de apeo de la clave sur de la bóveda hecho con piedra. El espacio era muy reducido ya que solamente quedaba libre la altura de la bóveda, pero sí que permitía aventurar que era una sala singular y de gran interés para investigar el texto y las posibles pinturas murales que aparentemente albergaba (Fig. 10). La bóveda, salvo la cenefa antes mencionada, no estaba decorada, aunque en el centro de su lado oeste se encontró la impronta de una mano.

### Documentación y protección

Una vez vaciado todo el relleno que cubría la sala, se pudo comprobar que, efectivamente, sus muros sur, norte y oeste estaban pintados con escenas figurativas, en las que destaca la presencia de numerosos individuos, masculinos y femeninos, cuyos cuerpos están pintados de diferentes colores (ocre, rojo y negro, principalmente). No todos los personajes están colocados en el mismo plano, sino que se superponen unos sobre otros, de modo que las cabezas de los que están en el plano posterior llegan hasta la línea de impostas, mientras que los que están en el plano más adelantado apoyan sus pies en una franja con diseño de piel de jaguar que descansa sobre otra franja de color rojo. Todos manifiestan un gran dinamismo y algunos de ellos están acompañados por signos jeroglíficos que evocan sus nombres. Escasas son las ocasiones en que la pintura mural se logra conservar en el área maya, debido a las difíciles condiciones medioambientales a las que están expuestos estos edificios construidos en la selva, de ahí que estas pinturas constituyan un hallazgo de gran importancia para profundizar tanto en el conocimiento de los aspectos técnicos y estilísticos de la pintura mural maya, a través de su análisis formal, como en el contenido de tales figuraciones, mediante su análisis iconográfico e iconológico. Para ello era preciso llevar a cabo todas las tareas previas de documentación y protección de dichas pinturas (Fig. 11).

Los principales agentes de deterioro detectados durante la temporada de campo 2011 fueron la presencia generalizada de sustancias terrosas y barro, así como la manifestación de sales en forma de capas blancas en determinadas áreas del cuarto. El alarmante estado de conservación aconsejaba una intervención de carácter urgente para poder desacelerar estos agentes de deterioro. Para ello se procedió primeramente a garantizar la sujeción y consolidación de las partes que tenían serios riesgos de desaparecer, con el fin de proceder a continuación con la limpieza de las superficies. Este tipo de protección temporal fue realizada mediante el empleo de papel tisú impregnado de resina acrílica en bajos porcentajes, con la finalidad de sostener y por lo tanto fijar las zonas en peligro y poder tratarlas posteriormente. Una vez finalizadas las tareas de vaciado de material de relleno, el siguiente paso fue la fijación de las zonas más críticas por medio de la realización de bordes perimetrales compuestos de cal y arena del sitio, reforzada mediante la adición de resinas acrílicas a bajos porcentajes, así como inyecciones con estas mismas resinas en zonas muy puntuales e in-

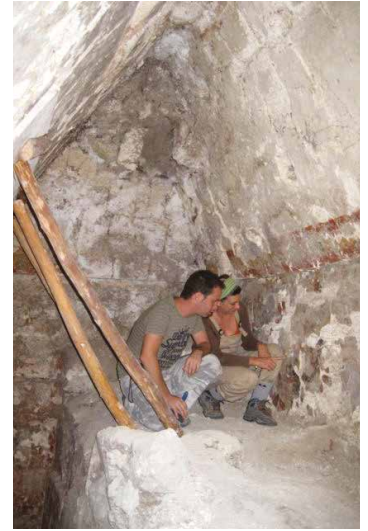


Fig.10  
Interior de la Sala de las Pinturas durante el vaciado del relleno que la cubría hasta el arranque de la bóveda. (Foto G. Muñoz 2011)

<sup>22</sup> Vidal, Muñoz y Carrascosa 2012: 159-163.

<sup>23</sup> El estudio arqueométrico de los pigmentos y bases de preparación empleados en este mural fue realizado en el año 2011 en el Laboratorio de análisis físico-químico y control medioambiental de obras de arte del Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia, siendo el resultado más significativo la ausencia de ligamento orgánico en la preparación de los pigmentos, de lo que se deduce que éstos fueron aplicados diluidos en agua, sin ayuda de otros aditivos. Véase Vázquez de Ágredos, Vidal y Muñoz, 2014a, 2014b.





yecciones con mortero en el interior de los abolsamientos de los estucos, con la finalidad se adherir nuevamente la pintura al soporte pétreo. La eliminación de sales se llevó a cabo también por acción mecánica mediante el empleo de escalpelo y bisturí, no pudiéndose realizar desalaciones por la inestabilidad de las pinturas. Finalmente, los restos de sustancias terrosas presentes en los estucos fueron eliminados también mediante acciones mecánicas con el uso de escalpelos<sup>22</sup>.

Al finalizar esa temporada de campo, se procedió a cerrar nuevamente la cámara con métodos reversibles, reabriéndose al año siguiente con el fin de comenzar las tareas de documentación del mural. Éstas consistieron en un levantamiento fotográfico con equipo especializado con el fin de emprender una reconstrucción fotogramétrica de todo el conjunto, así como en el calcado de las pinturas mediante el empleo de hojas de acetato, como base para la realización de una reconstrucción a escala 1:2, mediante el empleo de acuarelas y témpera, en un esfuerzo por obtener una reproducción lo más fiel posible de los colores originales<sup>23</sup> (Fig. 12).

Para completar este estudio, se tiene previsto la utilización del escáner láser para reproducir la estructura volumétrica formal de la sala y, mediante la utilización de fotografías de alta definición, poder proyectar la textura real de las pinturas murales en un modelo 3D que reproduzca con toda fidelidad esta estancia. Asimismo, estas acciones permitirán facilitar la difusión cultural de este singular bien patrimonial mediante visitas virtuales.

### **Chilonché más de dos mil años de historia**

Tanto las prospecciones realizadas en todo el sitio arqueológico como las investigaciones en profundidad llevadas a cabo en la Acrópolis de Chilonché han permitido documentar una larga secuencia de ocupación que se inicia en el período Preclásico Tardío y continúa hasta el Postclásico Temprano. Las edificaciones del Preclásico han sido documentadas a través de la laberíntica red de túneles de saqueo que atraviesa el basamento de la Acrópolis. Destaca entre éstas un conjunto de plataformas de muy buena factura en las que aún se conservan restos de color rojo y, sobre todo, el edificio en cuya fachada se talló el “mascarón”.

La presencia de mascarones en las fachadas de los edificios preclásicos mayas es algo frecuente. Por lo general ocupan grandes superficies en las que se esculpían los rostros de divinidades o de los ancestros de los diferentes linajes. Por el contrario, el de Chilonché presenta una tipología diferente, pues como decíamos no se trata estrictamente de un “mascarón” sino de una escultura de cuerpo entero, si bien lo más destacable de ésta es su enorme cabeza. La postura de este personaje parece indicar que está saliendo de la tierra o del agua, de ahí que se apoye directamente sobre el piso de plaza.

Recientes investigaciones en Holmul<sup>24</sup>, otro sitio arqueológico maya de Petén, han permitido documentar la existencia de una escultura arquitectónica de similares características morfológicas a la de Chilonché, es decir, destacan en ellas las formas redondeadas, la solidez volumétrica y la ro-

---

<sup>24</sup> Estrada (Dir.) 2013: fig. 73.

<sup>25</sup> Vidal y Muñoz 2014: 88

tundidad con la que apoya todo el conjunto escultórico sobre el piso. En el caso de Holmul el personaje representado tiene aspecto de ave, lo que podría estar indicando “que en esta época interesaba, ante todo, representar las fuerzas de la naturaleza encarnadas, al igual que en el caso de los mascarones olmecas, en aves, jaguares, serpientes y cocodrilos [...]. Es muy posible que la intencionalidad de su presencia en el programa iconográfico de estos edificios mayas del Preclásico haya sido la de conmemorar el final de una era y el nacimiento de un nuevo orden político en la región, liderado por un nuevo gobernante o linaje”<sup>25</sup>.

Con el correr del tiempo, y especialmente en el Clásico Tardío (600-850 d.C.), estas representaciones de seres sobrenaturales de aspecto predominantemente zoomorfo propias del Preclásico fueron cediendo paso a imágenes de naturaleza antropomorfa, algunas de las cuales constituyen auténticos retratos de sus dirigentes.

La siguiente fase de ocupación documentada en la Acrópolis Chilonché es el Clásico Temprano (250-600 d.C.). Aunque hasta la fecha no se ha hallado ningún edificio perteneciente a esa temporalidad, el predominio de restos cerámicos de ese período en el potente relleno que cubrió las edificaciones preclásicas constituye un testimonio de que la clausura y sepultura de las mismas fue realizada en ese tiempo.

Sobre ese relleno se construyeron, en el Clásico Tardío, los hermosos palacios que coronan la cima de la Acrópolis, tal vez modificando alguna versión anterior de un edificio del Clásico Temprano. Uno de esos palacios es el Edificio 3E1, al que pertenece la excepcional cámara de las pinturas (Cuarto 6), en la cual se recrean acontecimientos que tuvieron lugar en el siglo VIII d.C. según se indica en la banda jeroglífica que recorre la bóveda. Uno de los factores que contribuyó a la conservación de este mural, lo que no es en absoluto habitual en el área maya debido a las condiciones medioambientales extremadamente húmedas a las que están sometidos estos edificios, es el hecho de que la cámara fue totalmente rellena con tierra y piedras con el fin de levantar encima otro edificio, según la práctica habitual de los mayas de construir sobre otras edificaciones de época anterior.

Las obras de ampliación, llevadas a cabo en el Clásico Terminal (850-1000 d.C.), consistieron en un nuevo frente en el lado sur, compuesto por cinco estancias, y un segundo cuerpo encima de toda la construcción. Todas las evidencias apuntan a que este segundo nivel quedó inconcluso, presumiblemente debido a los acontecimientos ligados a la crisis del final de este período, conocida como el “colapso” de la civilización clásica maya.

Como consecuencia de ello las ciudades mayas fueron abandonadas y los edificios fueron quedando sepultados bajo la espesa vegetación. Pero aún así, el Clásico Terminal no fue el último período de ocupación de Chilonché, sino que años más tarde pobladores postclásicos realizaron rituales en diferentes partes de la Acrópolis, especialmente en la estancia 3S, donde construyeron un altar y depositaron diversos incensarios.

La Acrópolis de Chilonché se erige así en un magnífico testimonio de las diferentes etapas constructivas y de ocupación que conoció esta ciudad ma-

*página al lado*

**Fig.12**

Reproducción de una de las escenas pintada en la pared oeste de la Sala de las Pinturas (Cuarto 6). (Dibujo M. Á. Núñez, PLB 2013)





ya y que gracias a la costumbre de sus pobladores de preservar los vestigios del pasado en el corazón de sus nuevas construcciones han logrado conservarse hasta nuestros días. De ahí la urgente necesidad de luchar contra el saqueo sistemático al que están sometidas las ciudades mayas de la selva y de la importancia de un adecuado registro y documentación de todo este extraordinario patrimonio cultural.

### **Conclusiones**

Hay lugares que concentran y acopian un gran número de huellas materiales que nos hablan de su historia y de los logros culturales, científicos y sociales de quienes los ocuparon. La antigua ciudad maya de Chilonché es un ejemplo de ello. Su Acrópolis encierra vestigios de un extraordinario patrimonio cultural que abarca más de dos milenios de historia. Pero en estos casos no solamente es importante descubrirlo y conocerlo, sino también conservarlo y difundirlo de forma adecuada, teniendo en cuenta las condiciones de extrema fragilidad en las que se encuentra como consecuencia del sistemático expolio al que ha estado sometido.

En este sentido, los hallazgos de Chilonché han supuesto una ocasión excepcional para poner en práctica la aplicación de las innovadoras técnicas de documentación del patrimonio arquitectónico y artístico, basadas en las nuevas tecnologías no invasivas y de alta resolución, que permiten avanzar en la conservación del mismo, en su análisis y en la mejor información y difusión de los valores culturales e históricos. Los resultados obtenidos permiten su estudio y análisis mediante la utilización de sistemas 3D y la creación de modelos digitales que facilitan su investigación arquitectónica, artística y formal, así como una idónea difusión cultural de los resultados.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen expresamente el apoyo del Ministerio de Economía y Competitividad, a través de la financiación de los proyectos de investigación coordinados con número de referencia BIA2011-28311-CO2-01 y 02, así como el patrocinio del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes de España, a través de la financiación obtenida por el Proyecto Arqueológico La Blanca y su entorno dentro del programa de ayudas para Proyectos Arqueológicos en el Exterior, a la Fundación Prince Claus de Holanda, y al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, que han contribuido de forma determinante a hacer posible la presente investigación.



## Bibliografía

- B., Carrascosa Moliner y Lorenzo Mora, F. 2010. *La conservación in situ, estudios colorimétricos e investigación de materiales en La Blanca y Chilonché*. En *Informe de las investigaciones arqueológicas del Proyecto La Blanca, Petén, Guatemala (Agosto-diciembre 2009)*, C. Vidal y G. Muñoz (Eds.). Informe inédito presentado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y al Ministerio de Cultura de España. Valencia.
- Chocón, J. E. 1997. *Material cerámico Clásico Terminal de dos depósitos de El Chilonche, Santa Ana*. En *Reporte 11, Atlas Arqueológico de Guatemala*. Dirección General de Patrimonio Cultural y Natural, Guatemala, pp.309-323.
- Chocón, J. E., Quezada H. I. y Héctor E. Mejía, 1999. *Acrópolis de El Chilonche, Petén: Resultados de los sondeos y excavaciones*. En *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998*, J.P. Laporte y H.L. Escobedo (Eds.). Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala, Guatemala, pp.273-295.
- Estrada Belli, F. (Dir.), 2013. *Investigaciones arqueológicas en la región de Holmul, Petén: Holmul y Cival. Informe preliminar de la temporada de campo 2013*. Proyecto Arqueológico Holmul. Boston University, Boston.
- Laporte, J. P. y Mejía, H. E. Eds. 2000. *Registro de sitios arqueológicos del Sureste de Petén*. En *Reporte 14, Atlas Arqueológico de Guatemala*. Ministerio de Cultura y Deportes de Guatemala y USAC, Guatemala.
- Mejía, H. E., Quezada, H. y Chocón, J. E. 1997. *Un límite político territorial en el Sureste de Petén*. En *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, J.P. Laporte y H. Escobedo (Eds.), Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala, Guatemala, pp.171-190.
- Mejía, H. E., Quezada, H. y Chocón, J. E. 1998 *Un límite político territorial en el sureste de Petén*. En *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1997*, J.P. Laporte y H. Escobedo (Eds.), Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala, Guatemala (versión digital), pp.188-208.
- Merlo, A., Fantini, F., Lavoratti, G., Aliperta, A., López Hernández, J. L. 2013. *Mappatura e ottimizzazione dei modelli digitali reality-based: la chiesa della Compagnia de Jesus*. «Disegnarecon» n° 12: 1-14. (versión digital).
- Merlo, A., Sánchez Belenguer, C., Vendrell Vidal, E., Aliperta, A., Fantini, F. 2013. 3D model visualization enhancements in real-time game engines. *The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, XL-5/W1: 181-188. (versión digital).
- Merlo, A., Sánchez Belenguer, C., Vendrell Vidal, E., Fantini, F. 2013. *The mayan mascarón from Chilonche (Petén Guatemala): new technologies for cultural heritage dissemination*. En *Proceedings of the 17th International Conference on Cultural Heritage and New Technologies*, M. Wolfgang Börner, S. Uhlirz (Eds.) ,Wien: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie. (versión digital), pp. 1-16.
- Muñoz Cosme, G., Matarredona Desantes, N., Martín Domínguez, B., y May Castillo, M. 2010. *Arquitecturas olvidadas: las expediciones científicas como método de investigación del patrimonio en peligro*. «Arché» n° 4 y 5: 373-380.
- Muñoz Cosme, G., Vidal Lorenzo, C. y Quintana Samayoa, Ó. A. 2011. *Hallazgo de un mascarón en el sitio arqueológico de Chilonche (Petén)*. En *Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala, Guatemala* (versión digital), B. Arroyo, L. Paiz, A. Linares y A.L. Arroyave (Eds.), pp. 277-285.
- Muñoz Cosme, G. y Vidal Lorenzo, C. 2014. *La Blanca, un asentamiento urbano maya en la cuenca del río Mopán*. «LiminaR, Estudios sociales y humanísticos», vol.XII, n° 1: 36-52.
- Quezada, H., Chocón J. E. y Mejía, H. E. 1996. *El área de Chilonché en el límite Dolores-Santa Ana*. En *Reporte 10, Atlas Arqueológico de Guatemala*, Dirección General de Patrimonio Cultural y Natural, Guatemala, pp. 405-431.
- Quintana Samayoa, Ó. 2006. *El Proyecto La Blanca y el Plan Ruta Guayacán*. En *La Blanca. Arquitectura y clasicismo*, C. Vidal y G. Muñoz (Eds), Ediciones UPV, Valencia, pp. 149-157.
- Vázquez de Ágredos, M. L., Vidal Lorenzo C. y Muñoz Cosme, G. 2014a. *Archaeometrical Studies of Classic Mayan Mural Painting at Peten: La Blanca and Chilonche*. «MRS Online Proceedings Library», Vol. 1618, Cambridge University Press: 45-62.
- Vázquez de Ágredos, M. L., Vidal Lorenzo C. y Muñoz Cosme, G. 2014b. *The role of new technology in the study of Maya mural painting: over a century of progress*. En *Artistic Expressions in Maya Architecture: Analysis and Documentation Techniques*, C. Vidal y G. Muñoz (Eds.). Archaeopress, BAR International Series 2693, Oxford, pp. 165-178.
- Verdiani, G. 2011. *Il ritorno all'immagine, nuove procedure image based per il Cultural Heritage*. Lulu.com.
- Vidal Lorenzo, C., Muñoz Cosme, G. y Carrascosa, B. 2012. *El Cuarto de las Pinturas de Chilonché*. En *Informe de las investigaciones arqueológicas del Proyecto La Blanca-Chilonché, Petén, Guatemala (Noviembre 2011-Enero 2012)*, C. Vidal y G. Muñoz (Eds.). Informe inédito presentado al Ministerio de Cultura de España y al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, Valencia, pp. 150-163.
- Vidal Lorenzo, C. y Muñoz Cosme, G. 2014. *Métodos avanzados para la documentación del arte y la arquitectura maya: los "mascarones" de Chilonché y La Blanca*. En *Artistic Expressions in Maya Architecture: Analysis and Documentation Techniques*, C. Vidal y G. Muñoz (Eds.). Archaeopress, BAR International Series 2693, Oxford, pp. 75-90.





# La Grotta dei Massacci a Frasso Sabino, Rieti. Il mausoleo romano e la settecentesca Osteria Nuova, il progetto di riuso e le preesistenze

Pietro Matracchi

Dipartimento di Architettura,  
Università degli Studi di Firenze

Paolo Giulierini

Archeologo

Agnese Angelucci

Architetto

## Abstract

The territory in which the Grotta dei Massacci is located can be considered an area of Roman graves, that was reserved for wealthy and important families of the nearby *Trebula Mutuesca* (the current area of Monteleone Sabino). These graves are marked by greatness and wealth.

This location between Rome and Rieti is not random, being close to Via Salaria, the main Roman route, along the river Tiber, across the Sabine territory.

In the early eighteenth century, the mausoleum was incorporated into the Osteria Nuova, a residential and commercial building. As a result the tomb was affected by periods of neglect and improper use, and was declared national monument in 1916.

Since the beginning of the Nineties of the XXth century, a reuse still in course of completion was started; it aimed at both the enhancement of the remains of the archaic mausoleum making a museum, and in the building of the eighteenth-century to obtain spaces in which to join cultural purposes and activities for local economic development.

Il territorio sul quale sorge la Grotta dei Massacci, cioè quello compreso tra Osteria Nuova e Monte Calvo, è caratterizzato da un'area di monumenti funerari riservati alle famiglie ricche e altolocate della vicina *Trebula Mutuesca*; le sepolture, note con il nome di Grotta dei Massacci o i resti conosciuti come *torracci* e *massacci*, testimoniano lo sfarzo e la ricchezza di tali aristocrazie.

I *torracci*, in numero di tre posti nei pressi della Grotta dei Massacci (Fig. 1), si trovano tutti sul lato destro della Salaria andando verso Rieti; i *massacci*, prossimi a Monte Calvo, in prossimità del bivio per Scandriglia, sono uno per ciascun lato. La loro collocazione non è casuale, manifesta la volontà da parte dei committenti di ottenere la completa enfattizzazione delle tombe, essendo la via Salaria, insieme al Tevere, la principale via di comunicazione per tutto il territorio sabino, come è evidente dal percorso noto anche grazie ad antichi itinerari come l'*Itinerarium Antonini* e la *Tabula Peutingeriana*. Il primo centro di scambio (*Mansio ad Novas*) era ubicato a Osteria

*pagina a fronte*

**Fig. 1**

Vista di un torraccio posto a margine della via Salaria e nei pressi della Grotta dei Massacci

*pagina seguente*

**Fig. 2**

Complesso della Grotta dei Massacci da sud-ovest









Nuova, non lontano dalla Grotta dei Massacci, posto a circa 33 miglia da Roma e corrispondente per lo più ad una giornata di marcia.

Il *torraccio* più prossimo alla Grotta dei Massacci ha un'altezza di circa 14,50 metri e un basamento di 50 metri quadri circa; il secondo, poco distante dal primo, presenta analoghe dimensioni in pianta ma si conserva solo per 1 metro circa di altezza; infine il terzo, attualmente inglobato in una proprietà privata, si conserva solo parzialmente e si presenta alto circa 10 metri, largo 6,50 e profondo circa 4: non si hanno informazioni sui possibili resti del basamento, mentre il coronamento è andato perduto.

Del tutto privi di ogni ornamento, depredati delle loro pietre per realizzare nuove costruzioni, essi fanno ancora oggi intuire la loro primitiva grandiosa forma e la loro funzione: potevano essere monumenti funerari a dado, come quello della torre degli Scipioni e il pilone di Albenga, entrambi riferibili al II secolo d.C.

A partire dal II secolo a.C. sono numerose le *ville rustiche* realizzate nel territorio della Sabina, particolarmente favorevole per attività agricole e di allevamento, anche grazie alla presenza di importanti vie di comunicazione come la Salaria che facilitavano le attività commerciali (Alvino, 2003, p. 83; Rossi ed., 1995, p. 32).

Molti nobili si stanziarono nella Sabina interna, come i Coriolani, i Coccei, i Sereni, il senatore Quinto Assio, presso il quale trovò ospitalità lo stesso Cicerone che definisce la Sabina *agrum sabinum florem Italiae ac rubor rei publicae* (Masciangelo, 1992, p. 16), e altri ancora scelsero la Sabina tiberina: Catone e Varrone, ma anche Agrippa e lo stesso Orazio, che era solito invitare gli amici nella sua villa sui colli della Sabina. Più tardi in età imperiale, Vespasiano e Tito, di origini reatine, edificarono le loro dimore nei pressi di Cotilia, ove entrambi morirono.

Sono scarse le evidenze archeologiche salvate dalla distruzione. Restano tracce e ruderi a testimonianza della ricchezza e potenza passate, messi in luce da rinvenimenti casuali cui non hanno fatto sempre seguito accurati studi.

Una maggiore attenzione è stata riservata ai resti di un articolato complesso residenziale, oggetto di scavi fra gli anni 1998 e 2003 ma noto dalla fine del Settecento, posto ai piedi del monte Calvo, appartenuto tra la fine del I e l'inizio del II secolo d. C. alla famiglia dei *Laberii* e in seguito a *Bruttius*, in seguito al matrimonio fra *Laberia Crispina* e *C. Bruttius Praesentes*<sup>1</sup>.

All'iniziativa di questa famiglia si ritiene legata la realizzazione del manufatto noto come *Grotta dei Massacci*, in origine adibito a sepolcro; ma in una vicenda così complessa non possono mancare dispareri, tanto che alcuni studiosi reputano che si tratti invece del sepolcro di Petronio Arbitro<sup>2</sup>. La Grotta è stata dimenticata per lunghi periodi. I primi a lasciare testimonianza scritta della sua esistenza ed imponenza, sono stati i viaggiatori e i geografi del XVI e XVII secolo. Così Lucas Holsten meglio conosciuto come l'Holstenius, descrisse il complesso dei Massacci nel quale si imbatté in occasione del suo viaggio lungo la Salaria nel 1649: “[...] tengo per sicuro che questo luogo sia quello che la tavola (Peutingeriana) chiama ad Novas

<sup>1</sup> Bruttius fu un valoroso guerriero, tanto da essere ricordato nella colonna Traiana, e console nel 121 e nel 139 con Tito Messo Extricato. La villa passò in seguito al loro figlio Lucio Fulvio Gaius Bruttius Praesens, console nel 153 e nel 180, la cui figlia Bruttia Crispina sposerà l'imperatore Commodo nel 177; cfr. (Alvino, 2003).

<sup>2</sup> Nella esposizione delle vicende storiche del monumento si segue la sintesi riportata in Masciangelo (1992, pp. 31-38), con bibliografia.



et Antonino (Itineraria Antoninii) Vicum novum [...] Poi nel piano dei Massacci passata la terza hosteria vien da man dritta la Salaria antica e entra nella moderna e poco innanzi si vedono vestigi grandi di fabrica antica vestigij grandissimi di case e sepolture antiche et anco un lapis milliarius [...] questo è il XXXIV ab urbe e il XIV Reate Romam versus”.

I suoi taccuini e gli appunti di Metellus prima, e di Cliver poi, furono fonte più tardi di un ampio dibattito sulla effettiva localizzazione, datazione e committenza del complesso.

Per il destino della Grotta dei Massacci ha avuto un'importanza determinante l'iniziativa degli Sforza Cesarini, signori di Frasso, che nel 1712 fecero erigere il grande fabbricato dell'Osteria Nuova, dal quale il mausoleo venne inglobato (Fig. 2). E non è escluso che già in epoca medievale fosse trasformato in un piccolo agglomerato abitativo e commerciale.

Una visita pastorale compiuta nel 1780 dal Cardinale Corsini presso la settecentesca chiesa di Santa Maria Maddalena, attesta che almeno da allora la vicina Osteria Nuova era chiamata dei 'Massacci', in ragione delle muraure ciclopiche del sepolcro inglobato da tale edificio.

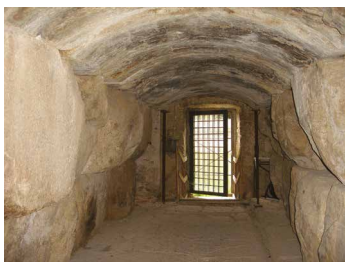
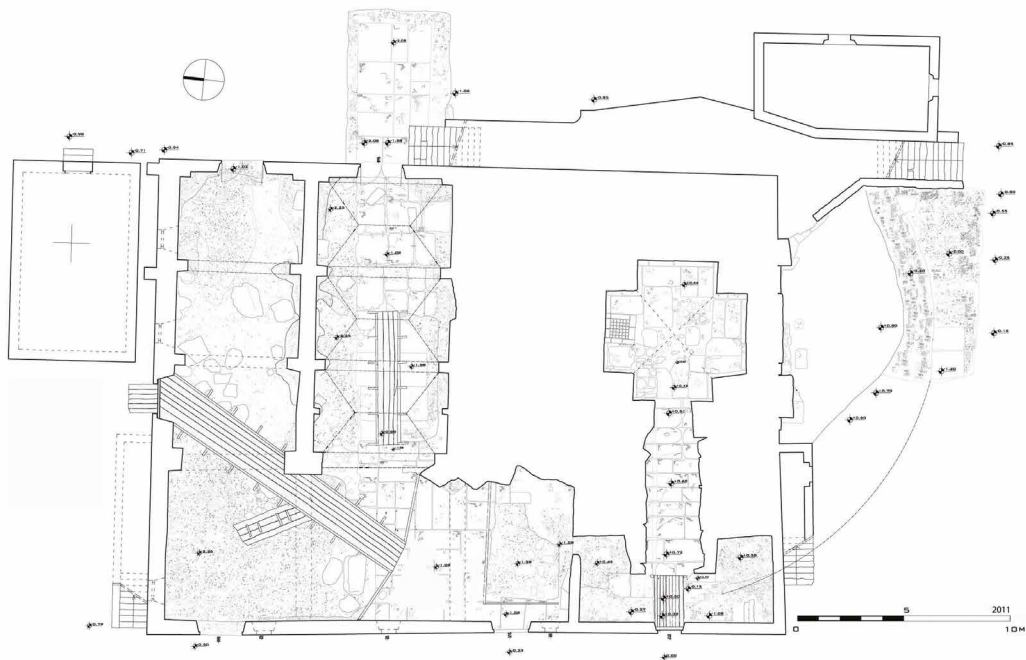
Il completo occultamento operato dagli Sforza Cesarini ha determinato un lungo periodo di oblio del mausoleo, che ha avuto termine con lo studio dello Sperandio del 1790, cui hanno fatto seguito numerosi altri contributi prodotti nell'Ottocento e nel Novecento. Questo lungo dibattito, a tratti anche molto acceso, ha riguardato in particolare la localizzazione nella tavola Peutingeriana, l'epoca di costruzione e di conseguenza la committenza del sepolcro.

Nel 1916 la Grotta dei Massacci venne dichiarata Monumento Nazionale, dall'allora presidente del consiglio Paolo Boselli. Ma questo non impedì che in seguito, per l'uso improprio di alcuni ambienti come quello di un'officina meccanica, esistente fino al 1989, fosse scavata una fossa al piano terra distruggendo parte del basamento a grandi conci della tomba.

### **I resti del Sepolcro e la costruzione dell'Osteria Nuova**

Nonostante la vicenda della costruzione dell'Osteria Nuova, i resti del sepolcro restano consistenti e ben visibili. Recenti scavi archeologici hanno messo in luce alcune parti delle strutture romane, contribuendo a chiarire determinati aspetti, soprattutto in relazione al basamento su cui il sepolcro insiste. Un ulteriore approfondimento della conoscenza del complesso è stata recentemente resa possibile mediante l'esecuzione di accurate piante e sezioni, prese in esame nel presente contributo, che offrono una documentazione d'insieme del complesso e una corretta correlazione fra le parti che ancora mancavano.

Il nucleo centrale del mausoleo romano è costituito da blocchi megalitici di travertino locale (Fig. 3). Si accede nella camera funeraria da occidente, attraverso un *dromos* lungo 7,86 metri, largo mediamente 168 cm (nelle parti in cui la muratura è integra) e alto circa 200 cm. La copertura del *dromos* è formata da grandi blocchi monolitici lavorati in modo di formare un soffitto approssimativamente ad arco ribassato (Leoni, 1930, p. 65).



**Fig. 3**  
Pianta piano terra; sono ben riconoscibili le imponenti masse, costituite in parte da conci ciclopici e in parte da calcestruzzo, dei resti del sepolcro romano dall'aggiunta del secondo decennio del Settecento dell'Osteria Nuova; il piccolo edificio a nord è una chiesa settecentesca, quello a sud est un annesso

**Fig. 4**  
Interno del dromos del sepolcro con vista verso l'ingresso

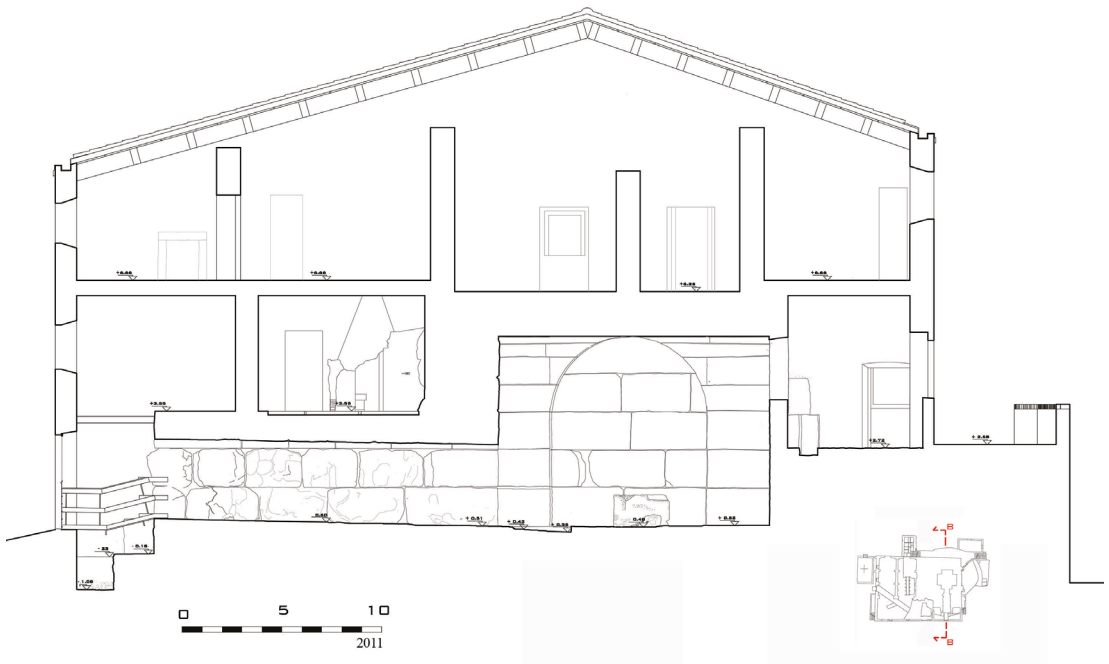
Di questi architravi, accostati l'uno all'altro (Fig. 4), sono verificabili tutte le dimensioni di quelli all'ingresso e nel lato interno: hanno rispettivamente l'altezza di 100 e 88 cm, e la larghezza di 2,76 m e 3,80 m, equivalente quest'ultima al lato della cella sepolcrale; hanno inoltre differenti profondità di 140 e 124 cm; a questi sono paragonabili anche i restanti architravi, profondi da 118 a 147 cm (Fig. 5).

In fondo al *dromos*, prima dell'accesso alla camera sepolcrale, vi è un blocco monolitico di copertura che presenta la consueta curvatura ad arco ribassato soltanto per un tratto e prosegue poi approssimativamente come una parallelepipedo affiancato da una lavorazione a mensola triangolare. Quest'ultima parte, sulla faccia rivolta verso il basso ospita tre cavità circolari, due ai lati, con accanto ciascuna un incavo rettangolare, probabile sede di una piattabanda metallica, e una centrale leggermente disassata; a tali fori corrispondono, in basso, incavi rettangolari scavati nel pavimento del *dromos*, ed un foro centrale sul monolite laterale di destra prima dell'ingresso. Dovrebbe trattarsi, a tutti gli effetti, di predisposizioni per un infisso relativo ad una grande porta monumentale per accedere alla camera sepolcrale.

In ciascun lato del *dromos* vi sono due filari di conci, ciascuno alto circa 100 cm, la cui larghezza varia da un minimo di 130 cm alla dimensione massima di 235 cm. Tali pareti appoggiano su una pavimentazione in conci trasversali sempre in travertino, di profondità variabile da 135 cm a 66 cm.

Si osserva che i conci che delimitano il *dromos* hanno una superficie molto irregolare, a differenza del soffitto ad arco ribassato che si caratterizza per la conformazione omogenea: nelle poche parti in cui i conci laterali con-

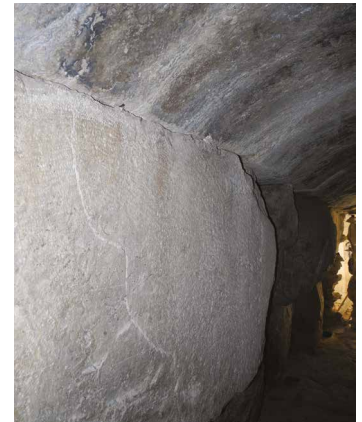




servano il filo interno originario hanno una lavorazione superficiale analoga a quella dei conci del soffitto e sono posti in continuità con la loro curvatura (Fig. 6). Inoltre il pavimento lapideo ha su un lato una traccia longitudinale che sembra indicare l'originario filo interno della parete. In altre parole sembrerebbe che le pareti del *dromos* siano state scalpellate con una lavorazione di sbizzo al fine di ottenere un varco più ampio reso necessario da possibili nuove funzioni assunte dal sepolcro con il tempo. D'altra parte è palese il contrasto con lo stato di conservazione che si osserva nella zona centrale del sepolcro (salvo gli angoli smussati alla base della crociera) e nel soffitto del *dromos*, dove i conci sono prevalentemente integri: una simile differenza non è ascrivibile a fattori ambientali di alterazione che avrebbero interessato diversamente queste parti, danneggiando soltanto le pareti del *dromos*.

La cella sepolcrale è un ambiente con spazio centrale coperto da una volta a crociera, alto 4,80 m, connesso a quattro bracci voltati a botte. Il quadrilatero al di sotto della crociera è piuttosto regolare (ha lati di circa 3,82 m); dei quattro bracci tre sono sostanzialmente di dimensioni omogenee, con profondità che variano da 1,47 a 1,53 m, salvo quello sul lato del *dromos*, di profondità media di 1,09 m (Fig. 7). Si può ipotizzare che quest'ultimo sia stato differenziato con un'inferiore profondità in quanto era uno spazio di passaggio per accedere alla cella.

Fra il *dromos* e il sepolcro i primi tre filari di conci, all'incirca della stessa altezza di circa 95 cm, sono perlopiù continui e, negli angoli del sepolcro laterali al *dromos*, risvoltano con pezzi speciali passanti, a testimonianza della contestualità fra *dromos* e cella sepolcrale. Sulla sommità di tali con-



**Fig. 5**  
Sezione della Grotta dei Massacci che taglia longitudinalmente il sepolcro

**Fig. 6**  
Particolare del fianco del *dromos* posto in continuità con l'architrave lavorato ad arco ribassato

Fig. 7  
Vista della cella  
sepolcrale verso  
l'ingresso

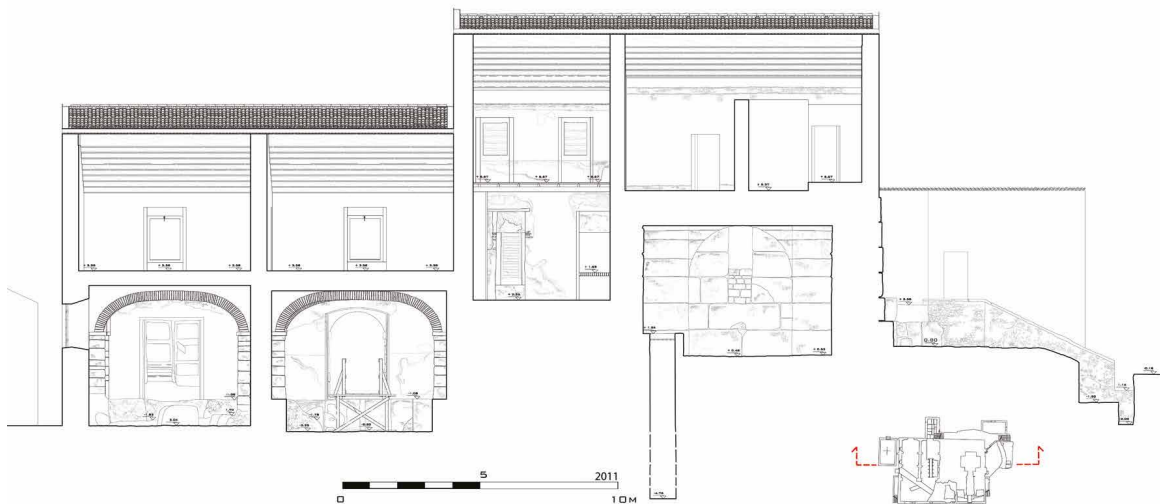
Fig. 8  
Particolare della  
volta a crociera della  
cella sepolcrale



ci, nel sepolcro si imposta il sistema voltato: i conci delle volte a botte e della crociera sono sempre in *opus quadratum*, su filari continui di notevole altezza, che assumono la dimensione minima di 57 cm nel concio di chiave. Fra la crociera e i tratti di volta a botte non vi sono discontinuità né di profilo, né di apparecchio murario (Fig. 8). Gli spigoli della crociera sono costituiti da pezzi speciali passanti che involgono le due vele adiacenti, in particolare il concio si sviluppa prevalentemente su un lato e oltrepassa lo spigolo della crociera con un piccolo risvolto su cui si attesta il concio successivo del medesimo filare. La lavorazione è estremamente raffinata, si rispetta la continuità dell'apparecchio murario e i conci sono posti in opera con giunti notevolmente sottili. Si osserva inoltre che il primo filare del sistema voltato in ciascun angolo è formato da un unico concio lavorato con la faccia intradossale curva. Questa parte con ogni probabilità è stata posta in opera con conci su filari orizzontali, ma non è escluso che la stessa tecnica costruttiva sia stata adottata almeno per il successivo filare superiore, mentre i restanti potrebbero essere formati da conci a cuneo.

Solo due delle tre nicchie fungevano da cella funeraria, in quanto in una era stato realizzato un pozzo che raggiunge la profondità verificata fino circa 6 metri, ed ha alla sua sommità una vera quadrangolare di 110x110 centimetri (Figg. 3, 9). Anche su questo pozzo ci sono pareri discordanti a proposito della sua forma primitiva e della sua funzione; il Guardabassi descrive un pozzo triangolare “composto di pietre poligone e il puteale risulta di tre pietre riquadrate che insieme alla parete formano un metro quadrato di apertura” (Leoni, 1930, p. 66); alcuni studiosi lo descrivono come una aggiunta posteriore, altri invece lo vogliono coevo al resto del complesso, portando a conferma di ciò il fatto che la vera sembra attraversare gli strati del basamento in modo regolare (pertanto non potrebbe essere stata realizzata a basamento ultimato). Ad oggi non si può escludere l'ipotesi della presenza di una fonte preesistente che potrebbe aver portato all'inglobamento della stessa nella struttura, come sovente si riscontra in altre sepolture coeve. Nell'ambiente dell'Osteria Nuova che lambisce a settentrione i resti del sepolcro, gli scavi hanno rinvenuto parte di un basamento a grandi conci in travertino di forma quadrangolare e dimensioni variabili (larghezza e profondità di ciascun blocco variano da 95x67 cm a 153x160 cm e sono spessi circa 90/100 cm), che si estende da circa 1 metro oltre la facciata ovest del fabbricato (ma questa parte non è attualmente visibile poiché gli scavi dei saggi sono stati rinterrati), fino all'esterno del lato est del fabbricato medesimo, attestandosi sulla via Salaria; a nord il basamento lapideo è delimitato da un allineamento regolare e continuo da est a ovest. Tali conci sono oggi verificabili su due livelli. Nell'area esterna a meridione del fabbricato, un saggio ha messo in luce due conci perlopiù allo stesso livello di quelli analoghi nel lato settentrionale: l'insieme dei conci rinvenuti delinea un basamento all'incirca largo 30 m e profondo 28,5 m (Fig. 10). La cella sepolcrale si trova approssimativamente al centro di questo quadrilatero.

In prossimità dell'ingresso al *dromos* vi sono masse di conglomerato a quota più bassa e più alta della sommità del basamento lapideo. Inoltre



nei pressi di due conci rinvenuti all'esterno nel lato meridionale, a un livello ad essi superiore, vi sono i resti di una massa di calcestruzzo con andamento circolare, che con buona approssimazione si collega a un tratto di basamento di analoga forma, adiacente al lato sud dell'ingresso del *dromos* (Fig. 10).

Per quanto si verifica all'ingresso del *dromos*, anche quest'ultimo è sorto su una sostruzione lapidea che si innalza oltre il livello del basamento quadrilatero. Parimenti nel perimetro interno della cella sepolcrale è presente una risega di fondazione che attesta anche qui l'esistenza di una sostruzione lapidea. Il pozzo risulta aderente a tale risega muraria, inoltre esso consente di verificare che la sommità dell'ultimo concio visibile al suo interno ha la medesima quota (di circa -292 cm) della sommità del concio più basso che costituisce il basamento a nord del sepolcro (Fig. 9). In altre parole ai due filari visibili del basamento quadrilatero, sono stati aggiunti due ulteriori filari per ottenere l'appoggio del *dromos* e della cella sepolcrale.

Un setto murario formato sempre da grandi conci in travertino si diparte a nord del *dromos*, innalzandosi su tre filari (Fig. 11). Dal lato meridionale dell'Osteria Nuova, in corrispondenza del fianco della cella sepolcrale, fuoriescono analoghi conci con apparecchio murario a sei filari non perfettamente continui nei letti orizzontali e con pronunciati aggetti nelle parti più esterne: si tratta di un apparecchio murario che in origine non era a vista e che mostra palesi segni di rilavorazione a scalpello al fine di essere approssimativamente allineato al muro dell'Osteria Nuova (Fig. 12). Dalle estremità di tale muratura delimitante la cella e il *dromos* fuoriescono inoltre dei conci con pronunciati aggetti che indicano la probabile posizione di due setti murari analoghi a quello rinvenuto nel lato settentrionale del sepolcro.

Quanto osservato porta a formulare alcune ipotesi sulle modalità di costruzione del sepolcro. Venne realizzato su un podio pressoché quadrato, costituito da almeno due filari di conci ciclopici disposti nelle zone più perimetrali (collegati da grappe di ancoraggio, di cui sono visibili gli allog-

**Fig. 9**  
Sezione della Grotta dei Massacci, che taglia trasversalmente la cella sepolcrale. Il preesistente massiccio sepolcro è ben distinguibile (come altrettanto nella Fig. 13) dall'addizione dell'Osteria Nuova



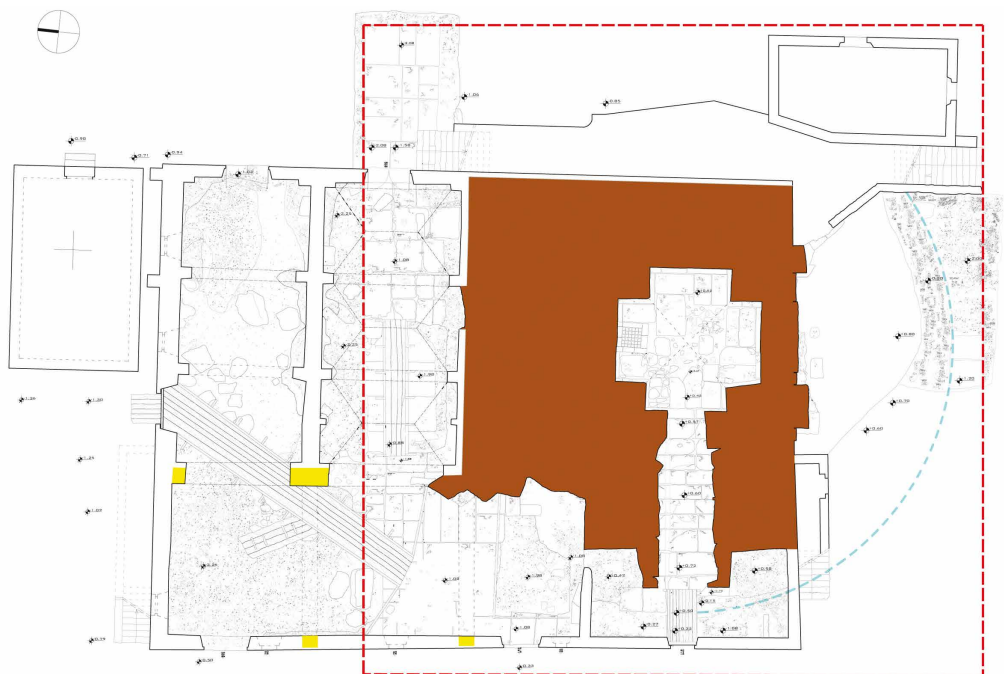


Fig. 10

Pianta tematica del piano terra con evidenziati i resti del sepolcro (in marrone), mentre le parti restanti sono riconducibili alla settecentesca Osteria Nuova; il probabile perimetro del basamento costituito da grandi conci è delineato da un tratteggio rosso; le tracce del tamburo cilindrico e la loro connessione geometrica sono evidenziate dal tratteggio celeste. I pilastri in cemento armato introdotti con i lavori in corso sono indicati in giallo

giamenti), mentre la parte interna venne riempita parzialmente di calcestruzzo. In continuità con il podio lapideo fu innalzato un ulteriore basamento sempre a grandi conci lapidei dove sorgono il *dromos* e la cella, la parte circostante al sepolcro venne colmata di calcestruzzo realizzando un tamburo cilindrico (Fig. 10). Le strutture murarie del sepolcro e quelle del tamburo perimetrale furono collegate mediante setti murari trasversali. Si ignora quale potesse essere l'altezza originaria di tale tamburo, attualmente si ha il livello massimo del calcestruzzo sopra la volta a crociera del sepolcro, posto alla quota di circa 7,40 m oltre la sommità del basamento lapideo quadrangolare.

Il tamburo si può ipotizzare fosse rivestito in lastre a riquadro in modo da rappresentare l'opera quadrata, come in altri monumenti funerari similari, con specifico riferimento al mausoleo di Adriano o a quello di Ummidia Quadratilla a Cassino.

Non è noto quale fosse la consistenza del sepolcro allorché nel Settecento fu deciso di inglobarlo nell'edificio adibito a osteria, per la sua prossimità a una importante strada di transito come la Salaria. Il fianco meridionale dell'edificio è stato allineato con la parete meridionale della cella sepolcrale, di cui sono visibili alcuni filari di conci. La fronte ovest dell'edificio venne posta circa un metro all'interno del limite del basamento, quella nord ne oltrepassa le dimensioni, mentre la parete a levante è arretrata alcuni metri al suo interno probabilmente per non collocarsi troppo a ridosso della Salaria (Fig. 10).

È evidente che il sepolcro sia stato utilizzato come fondazione/sostruzione del nuovo edificio settecentesco. Le sezioni mettono in luce che il calcestruzzo esterno a sud dell'edificio ha livelli molto più elevati dei piani di

calpestio del piano terra (Fig. 9). Da ciò si può ipotizzare che siano stati demoliti almeno quasi due metri del tamburo in occasione della realizzazione di tale edificio. In prossimità dell'accesso al *dromos* sono evidenti le demolizioni attuate per allargare il vano d'ambito, smantellando anche un tratto del *dromos* (Fig. 3). Nel lato della Salaria deve essere stata lasciata una massa di calcestruzzo romano per realizzarvi una scala e una terrazza di accesso al piano primo (Fig. 13). Allo stesso livello, nei lati est, nord e ovest a ridosso dell'ambiente voltato del sepolcro, vi sono tre vani con i piani di calpestio posti direttamente sul calcestruzzo romano (Fig. 14). Da questi ambienti al piano primo sono visibili i grandi conci (rilavorati) che delineano la cella del sepolcro; nel lato nord sono evidenti le tracce di un camino che vi era stato addossato in relazione alla funzione di osteria (Fig. 13). Inoltre è stato ricavato un collegamento fra questo piano e la parete di fondo del sepolcro; l'apertura eseguita in rottura di muro è attualmente in parte tamponata. Il secondo piano del nuovo edificio è stato completamente realizzato al di sopra dei resti del sepolcro (Fig. 15).

La sezione trasversale del complesso evidenzia con chiarezza gli smantellamenti legati alla realizzazione dell'Osteria Nuova: a destra della cella sepolcrale si osserva la demolizione di calcestruzzo romano di cui sopravvive la parte basamentale (Fig. 9); nel lato opposto della cella lo smantellamento del sepolcro è stato adattato al livello del piano primo, mentre l'ambiente successivo del piano terreno ha un fianco per l'intera altezza aderente al sepolcro.

Il fatto che la tomba sia stata inglobata ha avuto nel tempo rilevanti e differenti esiti dal punto di vista conservativo; da un lato alcune parti devono essere state demolite per gli adattamenti richiesti, dall'altro ha contribuito alla conservazione dei resti sopravvissuti, difesi dall'involucro murario che li avvolgeva. Non è un caso che la Grotta dei Massacci sia il mausoleo meglio conservato in questa area territoriale. Tutti gli altri sono stati sottoposti alle inesorabili azioni di consunzione degli agenti atmosferici e soprattutto alle attività di spoglio compiute dall'uomo. Nondimeno l'incuria e la varietà di usi cui fu soggetto il sepolcro portò a dimenticare quale fosse la sua natura e a considerarlo perfino una formazione naturale, segnalata anche in epoca recente come una grotta.



**Fig. 11**  
Vista del piano terra, i nuovi solai e le travi ricalate in cemento armato a doppia ala che appoggiano (a destra) sui resti del sepolcro

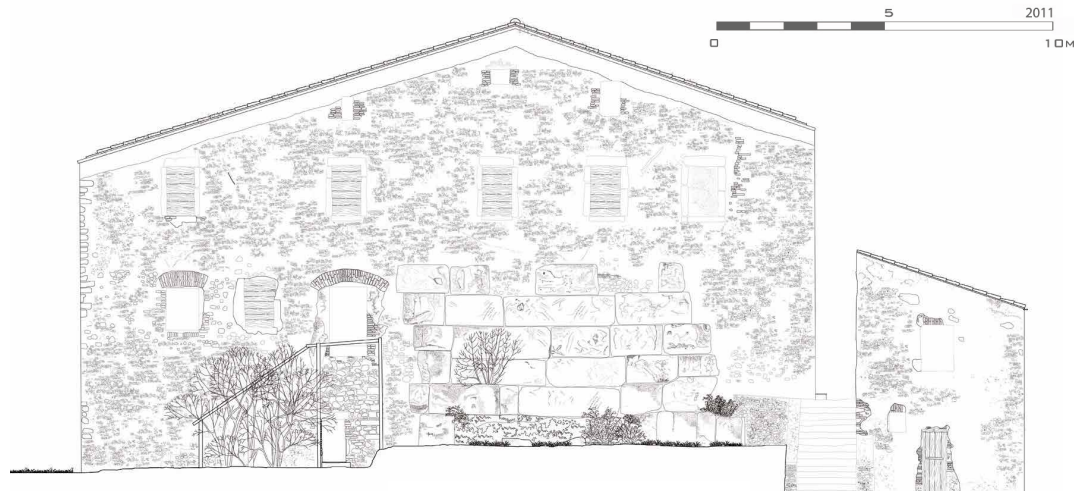


Fig. 12  
Facciata  
meridionale della  
Grotta dei Massacci  
con i grandi  
conci del fianco  
meridionale della  
cella, che in origine  
erano inglobati nel  
tamburo cilindrico  
del sepolcro

### Il progetto di recupero e valorizzazione<sup>3</sup>

Il complesso fino agli anni Sessanta ha avuto una funzione abitativa, mentre ancora negli anni Ottanta parte del piano terra era adibito a officina meccanica e proprio questo utilizzo aveva provocato la demolizione di parte del basamento lapideo per ricavare una fossa.

All'inizio degli anni Novanta si resero disponibili fondi europei in relazione al *Programma Integrato della valle del Farfa* e fu iniziata un'opera di recupero del complesso dell'Osteria Nuova.

Il progetto si poneva due obiettivi: a) il restauro del nucleo originale della tomba arcaica e la sua musealizzazione; b) la realizzazione, nell'edificio settecentesco, di spazi che unissero finalità culturali e possibilità di incontro, convegni, sviluppo per il terziario avanzato, considerata la particolare ubicazione della struttura posta a confine tra sei comuni a vocazione prevalentemente industriale e commerciale.

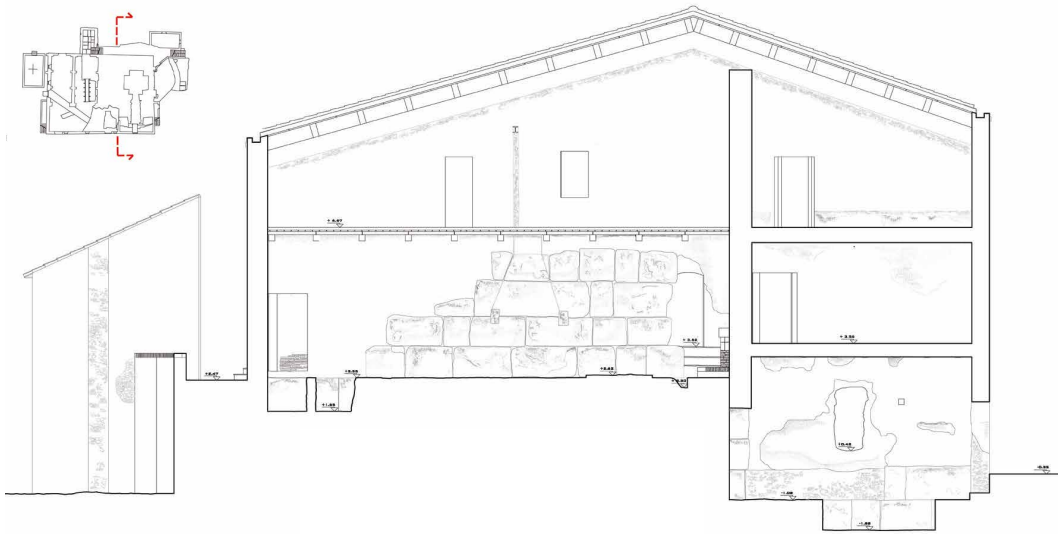
Il progetto venne redatto senza avere una adeguata conoscenza del complesso, per cui la parte prevalente dei fondi fu destinata a scavi per indagini archeologiche, estese all'intero piano terra e a parti dei piani primo e secondo (mettendo in atto la rimozione dei pavimenti e di parte delle mura a ridosso del sepolcro), ma ad oggi non è noto alcun rapporto sull'attività di scavo compiuta, di cui si auspica la pubblicazione in quanto si tratta di dati che contribuirebbero a chiarire aspetti importanti del sepolcro e delle successive addizioni, con particolare riguardo di quelle che hanno preceduto l'intervento settecentesco, sulle quali non si hanno ad oggi dati circostanziati; mentre il rilievo qui preso in esame evidenzia con efficacia le parti settecentesche addossate ai massicci resti del sepolcro (Fig. 10).

Il progetto ha comportato vasti interventi alle strutture. Questi ultimi si sono rivelati particolarmente invasivi mutando profondamente la natura delle compagini murarie preesistenti: le coperture sono state completamente sostituite con travi in legno lamellare coniugate a massicci cordoli in cemento armato, gran parte degli orizzontamenti del piano primo sono

<sup>3</sup> Il presente articolo è il risultato di un lavoro collettivo dei tre autori, salvo questa parte inerente il progetto di riuso redatta da Pietro Matracchi e Paolo Giulierimi.

<sup>4</sup> Nella parete orientale del complesso della Grotta dei Massacci sembrerebbero approntate le breccie per eseguire due ulteriori pilastri in cemento armato inglobati nella muratura preesistente.





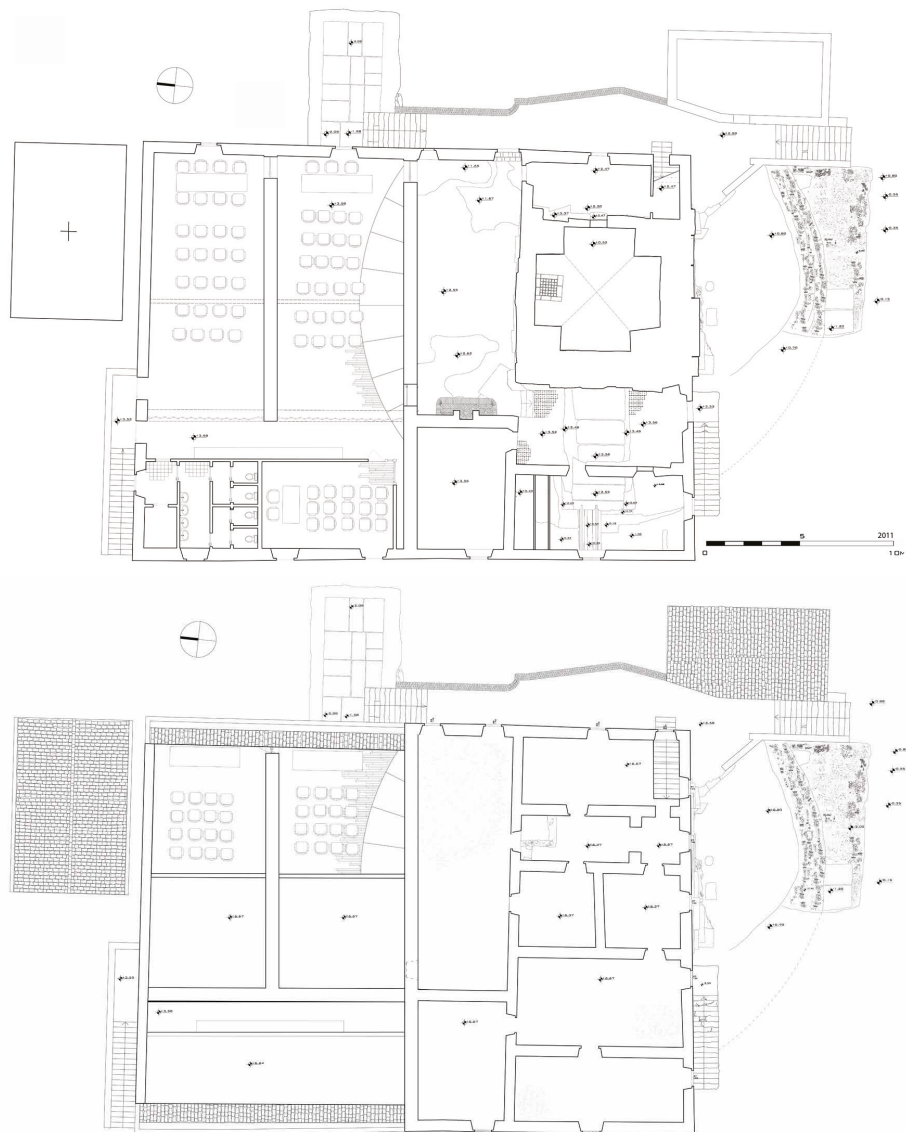
**Fig. 13**  
 Sezione trasversale che lambisce a nord la cella sepolcrale, si osservano al piano primo i grandi conci del lato nord della cella e, sotto, la massa di calcestruzzo romano che si eleva quasi per l'intero piano terra

stati rinnovati con solette in cemento armato con l'intradosso a vista connesse a grandi travi ricalate a doppia ala sottile, sempre in cemento armato a vista, che in un caso si intersecano appoggiandosi nell'angolo nord-ovest del sepolcro in corrispondenza dei grandi conci (Fig. 11); in altri casi, le travi si collegano a pilastri in cemento armato ricavati all'interno delle murature settecentesche<sup>4</sup>, oppure a pilastri in cemento armato addossati alle murature preesistenti (Fig. 10); altri solai a pannelli in cemento armato sono eseguiti nel vano più a nord. Degli orizzontamenti originari, nell'ambiente adiacente alla cella sepolcrale, sopravvivono tre volte a botte molto ribassate e unghiate. Nelle parti superstiti delle murature dell'Osteria Nuova sono state eseguite iniezioni di cemento armate. Le pareti dell'Osteria Nuova che non insistono sul basamento lapideo del sepolcro sono state dotate di micropali di fondazione.

Con questo primo intervento, al piano primo sono state rese disponibili due sale polivalenti di analoghe dimensioni, un'ulteriore saletta e i servizi, spazi tutti fruibili da una nuova scala esterna addossata alla fronte settentrionale dell'edificio (Fig. 14). La suggestione della possibile forma del sepolcro originario cilindrico viene qui evocata con porzioni di tessiture pavimentali circolari. A un livello superiore sono stati ricavati dei soppalchi al momento privi di collegamenti con le parti sottostanti (Fig. 15).

Il progetto prevede ancora di realizzare la musealizzazione del sepolcro coniugata a spazi espositivi e la realizzazione di alloggi per l'accoglienza di studiosi e rappresentanze, ma quanto ad oggi realizzato pur essendo incompleto suggerisce alcune prime riflessioni.

Quanto messo in atto sulle strutture, ormai un fatto compiuto, configura un profondo snaturamento della consistenza delle strutture esistenti, un loro evidente irrigidimento dovuto alla realizzazione di solai, travi e pilastri in cemento armato, che in generale non sono opportuni considerata la ripresa sismica che si registra in Italia negli ultimi decenni. Oltretutto la



modalità di esecuzione delle nuove strutture in cemento armato ha indotto a una funzione “servile” le antiche compagini, utilizzate come casseforme di alcuni pilastri in cemento armato e altrettanto i grandi conci del sepolcro sono trattati alla stregua di un utile appoggio per le travi in cemento armato che vi insistono (Fig. 10). Il confronto delle piante dei piani terra e primo mette in luce che una trave a doppia ala sostiene una parete al piano primo dell’edificio settecentesco, la quale doveva necessariamente essere sostenuta da una struttura che è stata demolita per inserire tale trave in cemento armato (Figg. 3, 14).

I nuovi orizzontamenti eseguiti, gli spazi e i servizi resi disponibili al piano primo sollevano il problema della collocazione dei collegamenti verticali. L’esigenza di ottenere all’interno una scala e un ascensore o montacarichi, indispensabili per rendere le diverse parti accessibili a tutti, deve esse-

re stata necessariamente affrontata nel progetto degli stralci dei lavori eseguiti e, per la situazione determinata, la loro collocazione possibile sarebbe in prossimità dell'accesso al *dromos*, negli spazi che lo affiancano a meridione e settentrione (Figg. 3, 14).

Si tratterebbe di una ubicazione dei collegamenti verticali certamente infelice in quanto insisterebbe o sui grandi concii, o sul calcestruzzo romano del basamento del sepolcro. L'esecuzione degli attacchi a terra, come le fondazioni delle scale, comporterebbero altresì demolizioni di queste parti antiche che nell'intento del progetto dovrebbero essere valorizzate.

Oltretutto, nell'ipotesi di utilizzare per i collegamenti verticali la zona prossima all'accesso al sepolcro, con la sua simbolica sacralità, quest'ultima si verrebbe a trasformare nel luogo più vocante dell'edificio dove confluiscono tutte le persone che necessitano di raggiungere i diversi livelli usufruendo della scala e dell'ascensore. La forza evocativa del contesto verrebbe sminuita, se non stravolta, riducendo il *dromos* a una sorta di abbellimento, di arredo della hall d'ingresso, mettendo in atto un'evidente inversione di significato fra fini e mezzi, orientata alla valorizzazione dei collegamenti verticali a danno dei resti romani.

Tutto questo sembra essere la conseguenza di un progetto non adeguatamente supportato dai necessari contenuti conoscitivi, come sarebbe richiesto in qualsiasi intervento di restauro, a partire da un accurato rilievo coniugato ai necessari accertamenti di fatto. La suggestione di affidarsi alle acquisizioni fornite dalle demolizioni via via compiute non ha permesso di dominare un edificio complesso e stratificato come la Grotta dei Massacci. Sono mancati così gli strumenti concettuali e operativi affinché gli obiettivi della conservazione e del progetto di riuso potessero dialogare nel modo più efficace e coerente; la polarizzazione sul progetto ha portato a disconoscere la natura della consistenza del manufatto e il suo significato; sembra avere preso il sopravvento una pseudo conoscenza emotiva che ha avvolto nelle nebbie la valenza pluristratificata di un edificio complesso come la Grotta dei Massacci; approccio che ha portato a vaste demolizioni e modificazioni delle compagini murarie preesistenti, introducendo evidenti disomogeneità nella rigidezza delle strutture, e ha prodotto soluzioni incongrue sotto il profilo distributivo e dell'utilizzo.

L'intervento di restauro è un lungo cammino, spesso legato nel suo concedere anche a modalità di finanziamento a stralci, durante il quale se non ci si vuole smarrire in improvvisazioni e scelte contraddittorie è indispensabile elaborare preventivamente agli interventi una solida e coerente diagnostica legata alle specificità dei manufatti architettonici che ci proponiamo di conservare, valorizzare e riutilizzare. In caso contrario l'esito non può che essere quello di porre la conservazione ai margini del progetto.

### Bibliografia di riferimento

Alvino, G., 2003, *Via Salaria*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma. *Valle del Farfa (Guida della)*, ed. Rossi, G., Edizione Gangemi, Roma.

Masciangelo, A., 1992, *Frasso Sabino e il territorio dell'Osteria Nuova*, Arti Grafiche Nobili Sud, Roma.

*pagina a fronte*

#### Fig. 14

Pianta del piano primo, a sinistra sono posti gli ambienti già oggetto di intervento, gli ambienti adiacenti al doppio volume della cella sepolcrale hanno piani di calpestio sul calcestruzzo romano che in origine raggiungeva una quota più elevata fino a incorporare l'intero sepolcro

#### Fig. 15

Pianta piano secondo, questo livello sovrasta interamente i resti del sepolcro

Leoni, E., 1930, *La Sabina nella storia di Roma*, Tipografia della Pace, Roma.









UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE