

SCIENZA E BENI CULTURALI

X . 1994

*La porta di
Strecato*

n° 10

Gruppo

BILANCIO E PROSPETTIVE

i sistemi

gli anni '90

o

zione e

ecnologia



LIBRERIA PROGETTO EDITORE PADOVA

LA CISTERNA DELLA VILLA ROMANA DEL VARIGNANO VECCHIO (SP):
INDAGINI PRELIMINARI PREVENTIVE AL RESTAURO.

L. Gervasini* - G. Prédieri** - G. Rosati* - S. Sfrecola**

* Soprintendenza Archeologica della Liguria

** Laboratorio di Analisi e Ricerche Archeometriche (L.A.R.A., Genova)

ABSTRACT

The present contribution acts as a preliminar report of various researches which were carried on (and belonging the project promoted in 1988 by the Ministero per i Beni Culturali e Ambientali) about patrimony prevention of earthquake risks. This programme included money for researches, studies, sperimentations and interventions on heritage (especially real estates) in order to limit seismic risks. Ligurian Archaeological Superintendence identified some Archaeological monuments characterized by a greater seismic vulnerability, with high structures with pushing elements, in bad conditions, with damaged structures and discontinuity of walls. Here the results of researches about "Cisterna of Varignano Vecchio" are presented. This is a typical example because it not only has the characteristics described above, but also (in the complex of the interesting roman villa) it is very important for its typology, its building system and preservation.

RIASSUNTO

Il presente contributo si configura come relazione di una serie di indagini avviate, nell'ambito del programma promosso nel 1988 dal Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, per interventi di prevenzione del patrimonio archeologico, storico-artistico dal rischio sismico (1). Tale programma prevedeva consistenti finanziamenti volti ad attività di ricerca, studio, sperimentazione e intervento su beni - soprattutto immobili - per prevenire e/o limitare i danni arrecati da possibili eventi di natura sismica. In quest'ottica la Soprintendenza Archeologica della Liguria individuava alcuni monumenti archeologici (2) caratterizzati da una maggiore vulnerabilità sismica, ovvero con strutture in elevato particolarmente importanti, con elementi costruttivi spingenti ed in condizioni di conservazione precarie con strutture lesionate e discontinuità delle compagini murarie.

Vengono presentate in questa sede i risultati delle indagini condotte sulla cisterna del Varignano Vecchio: un caso esemplare poichè oltre ad avere tutte le caratteristiche sopra descritte è, nell'ambito dell'interessante complesso della villa romana, un monumento di notevole rilievo per la tipologia, il sistema costruttivo e lo stato di conservazione.

PER LE FIGURE A COLORI VEDI TAV. 18 FUORI TESTO

Tecnologia

azione e

IR

legli anni '90

di sistemi

Kav. 18

INTRODUZIONE

La cisterna si trova all'interno dell'area archeologica del Varignano Vecchio (Portovenere - SP), esempio di integrazione fra emergenze monumentali e ambiente naturale (fig. 1). L'area comprende una superficie di circa ~~11.000~~ 29.000/mq. con strutture archeologiche anche in elevato ed edifici rurali, per la quale appare quanto mai idoneo il termine di comprensorio con valenza archeologico-paesaggistica (3). Le strutture archeologiche esistenti consistono nei resti di una grande villa marittima e attigua darsena, con impianti rustici e produttivi risalenti alla tarda repubblica, ristrutturata nel I secolo dell'Impero con la creazione di un quartiere termale privato nella zona dell'atrio e del tablino e di un grande serbatoio per la conserva d'acqua (4).

La cisterna voltata, grande rudere emergente, fu costruita nella seconda metà del I secolo d.C. in posizione elevata utilizzando uno sperone roccioso calcareo; la sua costruzione si rese necessaria per l'aumentato fabbisogno idrico richiesto dal nuovo impianto termale, dalla lavorazione delle olive (frantoio) e dalla normale conduzione del fundus annesso alla villa.

La fabbrica - totalmente a vista anche in antico - è una tipica costruzione a pianta rettangolare (diffusa nell'Italia centro-meridionale, ma rara in quella settentrionale) suddivisa longitudinalmente in due navate da una serie di cinque arcate a sesto ribassato impostate su pilastri in laterizio e contraffortata lungo il suo lato a valle S-E da sette speroni in muratura fondati direttamente sulla roccia (figg. 2, 3 e 4).

La tecnica costruttiva impiega vari materiali: lapideo - reperito in loco nelle cave dei monti Castellana e Muzzerone e assegnato al Gruppo dei Calcari grigio-cupi del Retico - e late-

rizio di vario tipo, riscontrato nella struttura dei pilastri, nelle murature, nelle volte e nella ghiera degli archi con l'utilizzo di malta idraulica al fine di creare un corpo di notevole resistenza e solidità: qualità ancora oggi chiaramente apprezzabili. Il risultato è una struttura muraria (opus vittatum misto di pietra e laterizio) legata da abbondante malta realizzata a corsi di tegoloni privi di aletta alternati a corsi di piccoli e medi blocchetti in pietra, ricoperti da intonaco di cocchiopesto e pozzolana a granulometria grossolana sulla faccia a vista, più raffinata all'interno.

I pilastri sorreggenti i cinque archi sono realizzati in mattoni rettangolari e rivestiti di intonaco. La copertura, due volte a botte a sesto ribassato con estradosso quasi piano ed unico, consta di un nucleo cementizio in scapoli di pietra calcarea locale, annegati in abbondante malta, gettato con il tradizionale sistema della centina in legno. A intervalli irregolari sono inglobati nel nucleo cementizio, in corrispondenza dell'intradosso, elementi laterizi disposti radialmente per migliorare il comportamento statico della volta. In alcune zone dell'intradosso a seguito della caduta dell'intonaco, sono visibili alcuni bessali posti a foderare l'intradosso stesso; tale tecnica è ampiamente usata in età imperiale per migliorare l'adesione dello strato di finitura stante la maggiore porosità del laterizio (5). Da sottolineare l'accuratezza di esecuzione degli intonaci, di ottima qualità, realizzati con malta di calce e inerte di cocchiopesto rosso e pozzolana grigia al fine di conferire idraulicità al rivestimento. Per le malte invece è stata impiegata esclusivamente una frazione sabbiosa, caratterizzata da calcari e da abbondante quarzo derivante da quarziti e arenarie,

con un alto grado di arrotondamento e sfericità, le cui cave di approvvigionamento sono localizzabili lungo il litorale del Golfo di La Spezia.

Da segnalare la presenza di cordoli arrotondati di raccordo delle pareti fra di loro e con il piano pavimentale; i cordoli erano di uso comune nei manufatti per la conserva dell'acqua al fine di evitare l'insacco di fessurazioni tra due pareti contigue (6). Il pavimento è costituito da uno spesso strato di cocciopesto, conservato quasi totalmente solo nella navata a monte.

DOCUMENTAZIONE DELLO STATO DI FATTO

Le condizioni di conservazione del manufatto antico hanno imposto la redazione di un progetto di massima per il suo restauro, per il quale si è reso necessario acquisire le indispensabili informazioni, preliminari a qualsiasi tipo di intervento, conseguite mediante una serie di indagini mirate nell'ambito del programma di prevenzione sismica.

La cisterna fu interessata nel corso dei secoli da crolli causati dal degrado naturale, dall'assenza di manutenzione, da interventi antropici e probabilmente da eventi sismici; in particolare quasi completamente mancante è la volta a valle, mentre quella a monte presenta due grandi lacune e un tratto in mattoni ricostruito. I due muri di testata presentano anch'essi delle vaste lacune: sul muro S-W è impostata la parete esterna di un piccolo edificio rustico, forse tardo-settecentesco, mentre su quello opposto lo squarcio esistente viene utilizzato oggi come ingresso. La costruzione dell'edificio rustico ha comportato gravi alterazioni delle murature e delle volte antiche che sono state parzialmente demolite per recuperare spazio all'interno e per l'inserimento delle strutture lignee dei solai. Così lo

spazio della cisterna è stato suddiviso verticalmente in due piani a scopo abitativo, demolendo anche in alcuni punti la muratura per l'apertura di finestre.

I parziali crolli delle volte hanno permesso agli agenti atmosferici di infiltrarsi sia nelle murature, sia all'interno dell'ambiente, deteriorando le murature stesse, gli intonaci ed il pavimento con conseguente formazione di vaste lacune e distacchi di porzioni di intonaco dal paramento murario. Da non sottovalutare parimenti l'azione dirompente del gelo - anche se episodica - e l'effetto prolungato dell'umidità.

Si è così predisposto ed effettuato un articolato programma di indagini diagnostiche ed analisi di laboratorio che, se da un lato ha dato delle risposte alle richieste di conoscenza della struttura - soprattutto in merito al suo comportamento di fronte ad un possibile evento sismico - dall'altro ha fornito una serie di dati necessari all'impostazione del progetto di restauro.

Le indagini hanno compreso:

1. esecuzione di rilievi grafici e fotografici con relativa mappatura dei fenomeni di degrado;
2. indagine stratigrafica delle singole unità murarie;
3. analisi minero-petrografica di campioni di malta ed intonaco;
4. indagini geognostiche;
5. analisi dello stato di fatto:
 - 5.1 comportamento della struttura;
 - 5.2 analisi statica della struttura;
 - 5.3 monitoraggio delle lesioni mediante applicazione di basi deformometriche e letture bimestrali per la durata di un anno.

ANALISI DELL'ESISTENTE

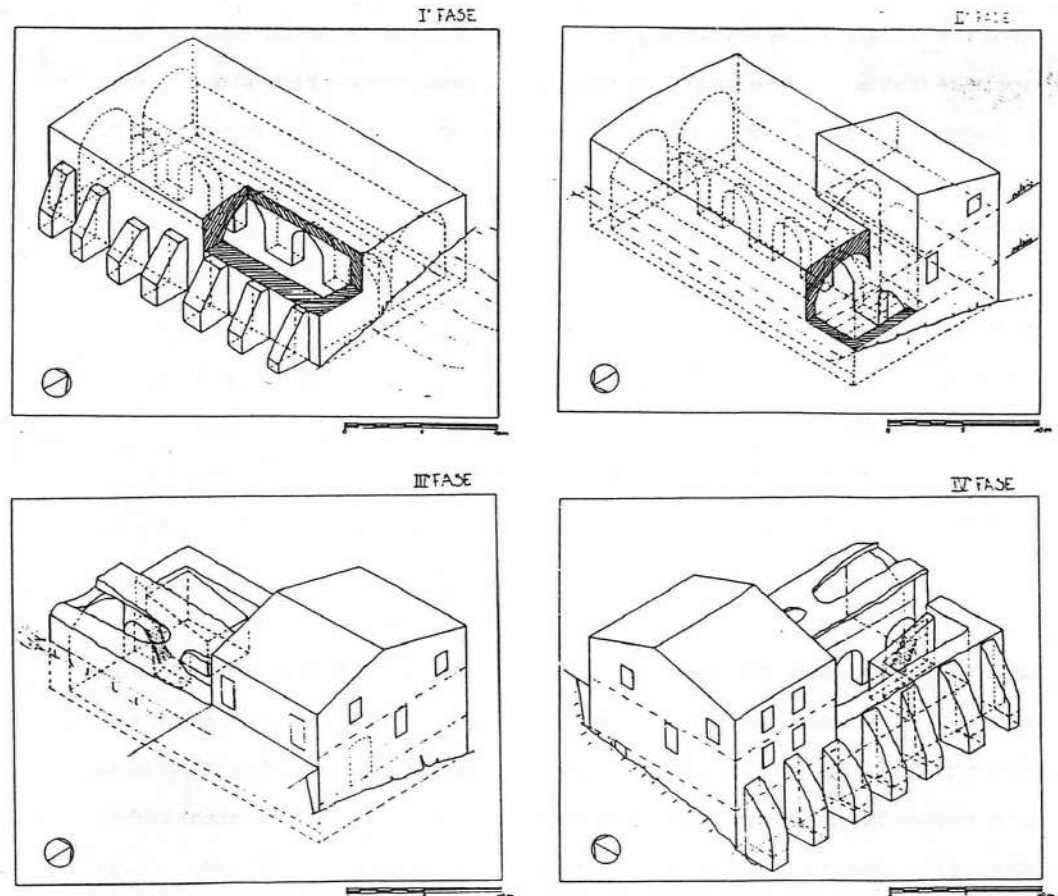
Alla fase di documentazione dello stato di fatto, descritta precedentemente, ha fatto seguito un'analisi dello stesso.

La struttura muraria presenta alcune lesioni caratterizzate da un andamento non preoccupante poichè non hanno tendenza ad allargarsi progressivamente, come evidenziato dalle letture eseguite sui grafici rilevati a seguito dell'apposizione delle basi deformometriche. I timori maggiori, per la conservazione della struttura, riguardano lo stato delle murature e degli intonaci a causa delle abbondanti infiltrazioni d'acqua.

E' stata anche eseguita l'analisi statica della struttura con il metodo degli elementi finiti, che ha interessato la sola parte ritenuta vulnerabile all'azione sismica, ovvero il muro centrale sul quale si aprono i cinque archi. L'analisi è stata condotta verificando l'attuale stato di sollecitazione dovuto al peso proprio della struttura e alla presenza della soprastante costruzione recente e quello che si verificherebbe nel caso di evento sismico. Le tensioni indotte da un eventuale sisma sono risultate non trascurabili, specie in rapporto alla presenza del recente edificio posto in sommità, che costituisce una massa aggiunta, che aumenta le forze di inerzia orizzontali e quindi le tensioni massime sulla struttura stessa.

INDAGINE ARCHEOMETRICA

Tale indagine impostata soprattutto sull'analisi stratigrafica delle singole unità murarie, coadiuvata dalle analisi mineralo-petrografiche su campioni di malta ed intonaco, ha permesso di individuare i rapporti intercorrenti tra le diverse componenti della costruzione (pietra, intonaco, tecnica muraria, struttura, ecc.) e le loro interfacce (rottura, addossamento, ecc.). Le relazioni intercorrenti tra le differenti unità hanno permesso di definire i rapporti volumetrici della costruzione nel tempo, esposte negli elaborati grafici.



I risultati delle analisi hanno consentito di rilevare quattro fasi costruttive:

I^a FASE:

A questa fase appartiene la struttura originaria della cisterna. Attualmente le parti costruttive originali dell'edificio sono chiaramente visibili su tutti i prospetti, con muratura realizzata a corsi di tegoloni, alternati a corsi di piccoli e medi blocchetti in pietra legati con malta di calce bianca e inerte arenaceo. Il confronto tra campioni di intonaco delle vasche termali della villa (I d.C.) con quelli prelevati dalla cisterna nelle sue parti originali, ha confermato l'appartenenza delle due strutture ad un'unica fase costruttiva rilevando,

tramite l'analisi minero-petrografica, gli stessi materiali compositivi di pozzolana e cocchiopesto, aggiunti intenzionalmente e impiegati frequentemente nelle costruzioni idrauliche romane (fig. 5).

IIª FASE:

In corrispondenza degli ultimi tre contrafforti esterni, nell'angolo S, si rileva un ripristino della cisterna, con l'innalzamento del fronte, per un probabile uso abitativo.

In questa fase, in mancanza di elementi attendibili, si è ipotizzato un ingresso alla casa nell'angolo opposto (O) parzialmente interrato, con l'asportazione di una porzione della volta a botte originaria (lato monte) e l'inserimento di un solaio in legno (attestato dalla presenza dei fori per il posizionamento delle travi), che divideva in altezza la navata della cisterna, a circa tre metri dal pavimento. Tale ipotesi è avvallata dal taglio delle spalle della volta, in corrispondenza degli ultimi due archi del muro divisorio, anche se non si notano tracce della parete di chiusura, che molto probabilmente doveva essere collocata al limite dell'arco. Un'altra ipotesi è quella di un ingresso sul fronte N/O, tamponato successivamente (IIIª fase).

Il volume di questa fase è riscontrabile all'esterno per la diversa tecnica muraria adottata e dallo spigolo d'angolo, che si estende per tutta l'altezza del fronte N/O.

Per la copertura della nuova struttura non ci sono elementi tali da configurarla e si è ipotizzato, per il corpo a valle, una realizzazione ad unica falda (spesso impiegata nel periodo medievale per abitazioni rurali in questi territori); mentre per il corpo a monte, anch'esso privo di tracce per fornire indicazioni utili sulla forma, la copertura senz'altro era in quota con

il secondo solaio in legno e con l'estradosso della volta della cisterna e poteva essere piana, utilizzata come terrazzo e ingresso relazionato al pendio, con lo stesso orientamento dell'abitazione attuale. Sul corpo a valle si rileva una finestra composta da blocchi squadrati in pietra grigia di dimensioni alterne, con mensola di raccordo costituita da un architrave monolitico con misure inferiori a quelle delle spalle. Gli elementi compositivi di tale apertura trovano confronti tipologici con portali datati tra il XIV ed il XV secolo (7). Sembra improbabile, però, un possibile impiego di tale apertura come portale sopraelevato, soprattutto per l'assenza di un collegamento con il livello del terreno e per le dimensioni in altezza - di 1.70 m - troppo limitate per essere un ingresso. Si ritiene quindi che tali materiali siano stati quasi certamente reimpiegati. Nella parte sottostante si osserva un piccolo arco a sesto ribassato in mattoni, che potrebbe essere stato inserito per alleggerire il ripristino della muratura. In corrispondenza di quest'ultimo poteva sussistere una piccola apertura per illuminare il piano inferiore o una apertura per la canalizzazione della cisterna. E' stata inoltre rilevata un'apertura in corrispondenza del secondo piano sul fronte N/O collocata nella stessa posizione dell'attuale, ma con il davanzale più alto.

IIIª FASE:

La nuova abitazione viene ampliata con un volume che si addossa al corpo preesistente (visibile nel fronte N/O), creando in tal modo il collegamento con il livello del terreno superiore (lato monte). Il solaio del piano superiore, relativo a tale ampliamento, si inserisce sull'estradosso della volta a botte ripristinata con mattoni (media 21,33 x 4,83 cm; 11,9 x 4,1 cm),

che in base al confronto con la curva mensiocronologica del genovesato (8) presentano valori anomali; i parametri standard, che si accostano maggiormente ai mattoni dell'estradosso, datano questi materiali tra il XVII-XVIII secolo. Con la realizzazione di questo ampliamento orizzontale si definisce anche la sopraelevazione di un piano dell'abitazione e la nuova struttura viene adeguata con una copertura a due falde.

Nel prospetto N/O, muro di testata, compaiono le tracce di diversi tamponamenti, realizzati con tecniche differenti. Si rileva un tamponamento, con le medesime caratteristiche del completamento del fronte superiore, riferito alla chiusura di un ingresso nel corpo lato monte, che conserva tuttora le tracce dei cardini in ferro ai lati, ottenuto dall'eliminazione della porzione della volta (fase II^a). Contemporaneamente al tamponamento probabilmente è stata realizzata anche l'apertura presente al livello del terreno per dotare il vano interrato di aerazione diretta. In questa fase il solaio del secondo piano viene abbassato di circa venticinque centimetri, tale ipotesi è avallata dalla finestra verso valle del prospetto N/O, che risulta internamente differenziata dalle altre per la presenza di uno scalino. Questo conferma l'accorpamento e la ristrutturazione del corpo abitativo in un periodo posteriore, con stesure di colore sulle pareti interne per migliorare esteticamente i locali d'uso. E' da riferirsi a tale periodo anche l'inserimento della scala in muratura dal lato N/E con la piccola cisternetta collocata proprio nell'angolo interno (est). La prima per creare il collegamento ai vani inferiori, la seconda per l'approvvigionamento idrico alla nuova abitazione, tale cronologia è confermata anche dal ritrovamento di alcuni frammenti ceramici (pentola) del XIX°

secolo inseriti fra i mattoni.

IVª FASE:

Corrisponde all'ultimo intervento di restauro della cisterna ad opera della Soprintendenza Archeologica, effettuato negli anni '70. Sono ad esso relativi il rinforzo dei contrafforti con sottomurazioni in calcestruzzo, il ripristino dell'intonaco idraulico in cocchiopesto della risega esterna (lato monte), la struttura ed il manto del tetto e l'intonacatura cementizia della casa; l'abbattimento del solaio intermedio e di ogni tramezzatura riferita allo spazio della cisterna.

CONCLUSIONI

Si accenna ora alle scelte progettuali scaturite dalle precedenti considerazioni: data per scontata la necessità di copertura delle volte lacunose o crollate per garantire la conservazione delle strutture, degli intonaci e dei pavimenti interni, esclusa la opzione di copertura leggera svincolata dalle strutture antiche per le dimensioni che assumerebbe e per l'impatto ambientale estremamente negativo, si sono scelte due diverse soluzioni per le due volte. Quella a monte, che presenta lacune estese ma è ancora presente per il 70% della superficie, sarà integrata con tecnica tradizionale, costruendo una centina continua in legno, consolidando con infiltrazioni di malte speciali molto fluide e a ritiro controllato le porzioni di volta adiacenti ai crolli e colmando le lacune con un conglomerato di scheggioni in pietra calcarea locale, molto simile a quella originaria, e malta composta da calce, cocchiopesto e pozzolana di granulometria grossolana. La volta a valle, quasi completamente crollata, sarà ricostruita con una struttura metallica composta da centine che ripetono la sagoma della volta superstite;

all'esterno sarà isolata, impermeabilizzata e rifinita con materiali che armonizzino con i preesistenti e all'interno foderata con una superficie semitrasparente che ripeta la sagoma della volta gemella ma lasci intravedere la soprastante orditura metallica (9).

Le due volte saranno coperte senza lasciare aperture in chiave anche se non abbiamo elementi per sapere se ve ne fossero in antico per l'alimentazione della cisterna con acqua piovana, è più probabile che essa venisse rifornita di acqua di sorgente da una conduttura posta a monte, di cui peraltro non è stata ancora trovata traccia, non avendo proceduto ad uno scavo archeologico sistematico del monumento.

Lo spazio della cisterna, una volta restaurata, sarà inserito nel percorso pubblico di visita della villa romana e sarà fornito di pannelli didattico-esplicativi sulla consistenza del monumento, sulle sue vicende storiche, sul suo restauro e sulle future ricerche archeologiche in programma.

NOTE

- (1) D.M. 20/07/88 *Prevenzione del patrimonio culturale dal rischio sismico.*
- (2) Le indagini dirette, dall'Arch. Giorgio Rosati, sono state coordinate dai Proff. Andrea Buti e Giovanni Galliani della Facoltà di Architettura dell'Università di Genova. I monumenti individuati sono i ponti romani della Val Ponci (Finale Ligure) SV, i ponti romani della Val Quazzola (Quiliano) SV, la cisterna della villa romana del Varignano (Le Grazie di Portovenere) SP.
- (3) AAVV, *Memorabilia: il futuro della memoria - Beni Ambientali, Architettonici, Archeologici, Artistici e Storici*, 2. *Il patrimonio vulnerato*, Bari 1987, scheda 0096.6, p.58.
- (4) A. Bertino, *Varignano*, in *Archeologia in Liguria III*, 2, *Scavi e scoperte 1982-1986*, Genova 1990, pp. 251-264 con bibliografia precedente
- (5) Per la tecnica costruttiva in generale cfr.: G. Lugli, *Tecnica edilizia romana*, Roma 1957, vol. I, pp. 436-643 e ss. 668-669; vol. II, tavv. CCV, 1,5; CCVI, 1,2; J.P. Adam, *L'arte di costruire presso i Romani. Materiali e tecniche*, Milano 1984, pp. 192 e ss.
Per considerazioni generiche sulle cisterne e serbatoi cfr. il recente R. Tolle Kastenbein, *Archeologia dell'acqua*, Milano 1993, pp. 129-158.

- (6) Si vedano a questo proposito: C. Calci - G. Messineo, *La Celsa*, (circ. XX), in *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma*, LXXXIX, 1 (1984), pp. 178-179, fig. 150; G. Messineo - R. Sorella, *Via delle Vigne Nuove, Km. 106*, (circ. IV), in *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma*, XCIII (1989-1990), pp. 218-220, figg. 245-248.
- (7) I. Ferrando Cabona - E. Crusi, *Storia dell'insediamento in Lunigiana. Alta valle Aulella*, Genova 1979, pp. 141-142.
- (8) T. Mannoni, M. Milanese, *Mensiocronologia*, in *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Firenze, 1988, pp. 383-402; P. Ghislanzoni, D. Pittaluga, *Un metodo di datazione del patrimonio edilizio: la curva mensiocronologica dei mattoni in Liguria. Nota 1*, in *Archeologia Medievale*, Firenze, 1989, pp. 675-682; D. Pittaluga, P. Ghislanzoni, *Informazioni storiche e tecniche leggibili sulle superfici in laterizio*, in *Le Superfici dell'Architettura: il cotto. Caratterizzazione e trattamenti*, Atti del Conv. Scienze e Beni Culturali, Bressanone, 1992, pp. 11-21.
- (9) Gli interventi di restauro sulla cisterna, iniziati nel marzo 1994, sono eseguiti con finanziamento straordinario della L. 145/92 "Interventi organici di tutela e valorizzazione dei Beni Culturali"; il progetto è stato elaborato dall'Arch. Giorgio Rosati con consulenza degli Ingg. Andrea Buti e Giorgio Buldorini, le indagini archeometriche sono state condotte dal laboratorio L.A.R.A. di Genova, i lavori di pronto intervento preventivi al consolidamento degli intonaci sono eseguiti dalla C.R.C. di Paolo Pastrello - Roma. I lavori di copertura e ripristino delle volte sono eseguiti dalla Cooperativa Edile Savona, dalla Cooperativa Archeologia Firenze e dalla impresa Castelli S.p.A. Milano. La direzione dei lavori è stata affidata dal Soprintendente Dott.ssa Mirella Marini Calvani, alla Dott.ssa Lucia Gervasini e all'Arch. Giorgio Rosati.

No