







Indice

Antichi acquedotti nella "Montagnola", tra il Tuscolo e Monte Salomone (Colli Albani)	. 3
Acquedotto Traiano-Paolo, ricerche intorno al lago di Bracciano (Italia Centrale)	11
Una nuova metodologia di rilievo speditivo delle sezioni trasversali di condotte	21
Le Grotte "del Baburillo" presso Auditore (Pesaro e Urbino - Marche)	29
La tomba di Aelia Arisuth a Gargaresc in Tripolitania e il suo ciclo pittorico	33
Cave dwellings and underground cities of Belagasi village and Otedere valley (Kayseri - Turkey)	41
HYPOGEA 2017. 2 nd International Congress of Speleology in Artificial Cavities (Cappadocia - Turkey)	51
International Scientific Forum (Voronezh, Russia)	53
	- 1



OPERA IPOGEA

Memorie della Commissione Nazionale Cavità Artificiali www.operaipogea.it

SEMESTRALE DELLA SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

Anno 17 - Numero 2 - Luglio/Dicembre 2015

Autorizzazione del Tribunale di Bologna n. 7702 dell'11 ottobre 2006

Proprietario:

Società Speleologica Italiana

DIRETTORE RESPONSABILE:

STEFANO SAJ

COMITATO SCIENTIFICO:

Roberto Bixio, Giulio Cappa, Roberto Caprara,
Franco Dell'Aquila, Carlo Ebanista, Angelo Ferrari, Nakiş Karamağaralı (TR),
Aldo Messina, Roberto Nini, Mario Parise, Mark Pearce (UK), Fabio Redi,
Jérome Triôlet (FR), Laurent Triôlet (FR), Vittorio Castellani †

REDAZIONE:

Annalisa Basili, Vittoria Caloi, Andrea De Pascale, Sossio Del Prete, Carla Galeazzi, Carlo Germani, Mario Parise

SEDE DELLA REDAZIONE:

c/o Sossio Del Prete - Via Ferrarecce, 7 - 81100 Caserta redazione.operaipogea@socissi.it

RECENSIONI:

Roberto Bixio - Via Avio, 6/7 - 16151 Genova operaipogea@gmail.com

Composizione e impaginazione:

Franco Gherlizza, Pasquale Monaco - Trieste

FOTO DI COPERTINA:

Chiesa della Santa Croce nel villaggio di Belagasi costruita nel 1842 (Turchia) (Foto A.E. Keskin)

La rivista viene inviata in omaggio ai soci sostenitori e ai gruppi associati alla SSI

Prezzo di copertina:

Euro 15,00

TIPOGRAFIA:

Arti Grafiche Editoriali s.r.l. Via della Stazione, 41 61029 Urbino (PU) Tel. 072 2328756

Il contenuto e la forma degli articoli pubblicati impegnano esclusivamente gli Autori. Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta in alcun modo senza il consenso scritto degli Autori.

Antichi acquedotti nella "Montagnola", tra il Tuscolo e Monte Salomone (Colli Albani)

Carlo Germani^{1,2}, Vittoria Caloi^{1,2}, Sandro Galeazzi^{1,3}

Riassunto

Sui Colli Albani (gruppo di rilievi che si elevano a sud-est di Roma, costituiti dalla caldera e dai coni interni di un vulcano quiescente) sono ancora presenti numerosi resti di strutture idrauliche sia epigee che ipogee. Luigi Devoti (noto studioso della storia dei Castelli Romani) ha descritto e discusso numerose cisterne (circa 180), mentre finora solo una parte dei cunicoli idraulici è stata percorsa e documentata. Nell'articolo vengono discussi due distinti sistemi idraulici, situati tra la collina del Tuscolo e Monte Salomone. Il primo probabilmente legato alle cisterne romane presenti all'interno dell'Eremo di Camaldoli, mentre il secondo, seicentesco, alimentava la vicina cittadina di Montecompatri.

Parole chiave: cavità artificiali, antichi acquedotti, acquedotti Tuscolani, Camaldoli, Montecompatri, Acquedotto del Piantato.

Abstract

Ancient Aqueducts in the "Montagnola" between Tuscolo and Monte Salomone (Alban Hills, Rome, Italy)

Many remains of hydraulic structures, both above and below ground, are still to be found on the Alban Hills (a group of hills that rise south-east of Rome, consisting of the caldera and the internal cones of a inactive volcano). Numerous cisterns (about 180) have been described and discussed by Luigi Devoti (an eminent scholar of the history of the Castelli Romani), while so far only a part of the hydraulic tunnels has been explored and documented. This article presents two separate hydraulic systems, located between the hill of Tusculum and Monte Salomone. The first is likely related to the Roman cisterns at the Hermitage of Camaldoli and the second, dating back to the XVII century, supplied water to the nearby town of Montecompatri.

Key words: artificial cavities, ancient aqueducts, Tuscolan acqueducts, Camaldoli, Montecompatri, Piantato acqueduct.

Introduzione

I Colli Albani ed il vasto territorio che li circonda sono il prodotto di una intensa attività vulcanica che ha interessato l'area tra i 700.000 e 40.000 anni or sono. Situati una trentina di km a sud di Roma, caratterizzano il paesaggio laziale con i loro profili inconfondibili e per la presenza di numerosi laghi che ne occupano i crateri ormai estinti (AA.VV., 1998).

Molti di questi specchi d'acqua furono prosciugati o regolati con una imponente opera di bonifica iniziata nel VI-V secolo a.C., mentre permangono numerosi cunicoli idraulici che alimentavano, ed in parte alimentano, gli insediamenti antichi e moderni (Castellani, 1999).

Il settore nord della cinta craterica esterna dei Colli Albani presenta una serie di sorgenti poste a varie quote, affacciate sia verso il lato interno (la Valle Latina) sia verso la vallata che li separa dai Monti Prenestini. Nel corso dei secoli tutte queste sorgenti sono state più volte captate e condotte a fontanili locali o, mediante acquedotti, alle varie cittadine della zona (Frascati, Monte Porzio Catone, Montecompatri, Rocca Priora, ecc.).

L'area oggetto del presente studio, nota come "la Montagnola", è situata a circa 600 m s.l.m. tra il colle del Tuscolo e il Monte Salomone e si affaccia sulla Valle Latina, posta a circa 100 metri più in basso.

Il Tuscolo, in particolare, è zona di insediamenti alme-

¹ Centro Ricerche Sotterranee Egeria, www.speleology.it

² Commissione Nazionale Cavità Artificiali - Società Speleologica Italiana

³ Geometra, libero professionista

no dall'età del Bronzo; in tempi storici è stato popolato da Etruschi, Latini e Romani. A questi ultimi è attribuibile la maggior parte delle imponenti rovine (vedi p.es. Canina, 1841; Dupré, 2000) concentrate sulla sommità dell'omonima collina.

Nelle valli e nei pianori circostanti, che si stendono tra le cittadine di Frascati, Monte Porzio Catone e Montecompatri, si ritrovano numerosi resti di ville romane, di cisterne, fontane, acquedotti e cunicoli di svariata epoca, lunghezza e fattura.

L'area Tuscolana, a partire dal I secolo a.C., era stata occupata da un notevole numero di ville con ricchi giardini che necessitavano di molta acqua. L'affollamento era tale che alcune strutture sembrano essere sorte in aree che normalmente non sarebbero state prese in considerazione per edificare (VALENTI, 2003, p. 376).

Questo intenso sfruttamento edilizio del territorio ha portato alla necessità di realizzare il considerevole numero di cisterne e cunicoli idraulici ancora visibili nell'area.

Le strutture di superficie o comunque facilmente accessibili, sono state in gran parte descritte e documentate dagli archeologi, mentre l'esplorazione dei numerosi cunicoli della zona ha dovuto attendere l'attenzione degli speleologi attivi in cavità artificiali.

Sulle pendici meridionali del colle del Tuscolo e lungo il pianoro ai piedi della "Montagnola" fino al monte Salomone, circa 1,5 km più a est, si ritrovano numerosi resti di cisterne realizzate per lo più sopra suolo, che sono state ampiamente discusse da Luigi Devoti, noto studioso di storia dei Castelli Romani recentemente scomparso (Devoti, 1978). In questa stessa zona si trovano anche numerose strutture idrauliche ipogee solo in parte percorse e documentate (Felici, Cappa, 1994; Capulli, 2008). Proprio in questa area, nel 2011, ci è stata segnalata da Giulio Cappa (collega, speleologo profondo conoscitore dei sistemi ipogei dei Colli Albani) la presenza di vari pozzi inesplorati, messi in evidenza dalla crescita di macchie di rovi, come pure di un lungo acquedotto di fattura a prima vista recente, anch'esso apparentemente non documentato.

Dopo una prima ricognizione, abbiamo effettivamente localizzato alcuni pozzi visibilmente allineati in direzione del muro orientale dell'Eremo di Camaldoli, alle pendici nord del Tuscolo, altri pozzi lungo un costone roccioso a picco sulla Valle Latina e, infine, l'acquedotto segnalato. Nel novembre di quello stesso anno abbiamo iniziato le ricerche d'archivio e l'esplorazione di tutte le strutture indicate, a partire dalla zona sottostante il colle del Tuscolo a ridosso dell'Eremo di Camaldoli.

CENNI STORICI SULL'EREMO DI CAMALDOLI

L'Eremo venne fondato al principio del XVII secolo (Devoti, 1981; Valenti, a cura di, 2003) in un sito dove abbondavano rovine monumentali: grandi cisterne, mura di terrazzamento, mura di edifici, cunicoli, mosaici, resti architettonici, etc.

Il principale ritrovamento nella zona fu quello, avvenuto fortuitamente nel 1665, del Sepolcro dei Furii, magnifica tomba a dromos della quale purtroppo restano

solo alcune vedute dell'epoca, essendosene persa traccia. La parte più antica del sepolcro è stata datata tra la fine del IV e l'inizio del III secolo a.C., ma l'uso sembra essere continuato in epoche successive (VALENTI, a cura di, 2003).

Le iscrizioni funerarie hanno fatto identificare la villa come quella, appunto, della famiglia dei Furii. Tutta la zona era densamente popolata, con la presenza di altre ville, strade, necropoli e luoghi di culto. Date le dimensioni dell'insediamento, non stupisce l'abbondanza di resti di strutture idrauliche antiche (cisterne, cunicoli di captazione e conduzione dell'acqua).

Nel 1704 i monaci Camaldolesi riutilizzarono "diverse forme antiche nella loro Selva sotto il monte Tuscolano" (MATTEI, 1711, p. 78), ma l'unico acquedotto storicamente noto dell'Eremo risale al 1741, quando il cardinale Passionei, ospite non molto gradito del romitorio, fece restaurare un precedente acquedotto per rendere più confortevole la sua permanenza nell'austero convento. La sorgente, posta nella selva dell'Eremo, ne ha conservato il nome: "Acqua del Cardinale" (Devoti, 1981, p. 64).

Doveva però esistere un altro sistema idrico che riforniva l'Eremo prima dell'intervento del Cardinal Passionei. Devoti descrive nella sua opera *Cisterne del periodo romano nel Tuscolano* tre sezioni di questo acquedotto, da lui datate indicativamente tra il 50 a.C. e il 50 d.C. e tutte poste all'interno della cinta muraria. Una di queste sezioni termina con un diaframma in muratura che comunicava con la serie di cunicoli che attraversano la "Montagnola" e che nell'800 fu restaurata per rifornire d'acqua Monte Porzio Catone (Devoti, 1978, p. 80; 1981, p. 255; 2007, p. 73 e sgg.).

DESCRIZIONE CUNICOLI

Cunicoli della sella Tuscolo Montagnola

Le due strutture cunicolari rilevate alla base della collina del Tuscolo nel 2012-13 dal Centro Ricerche Sotterranee Egeria (CRSE) sono piuttosto complesse e, pur essendo distinte (CA489LaRM e CA503LaRM), in realtà fanno parte di un unico sistema e risultano separate solo da una frana che divide un cunicolo impedendo il passaggio. Tale interruzione consente tuttavia il transito dell'acqua grazie ad una tubatura in PVC di recente installazione. Osservando il rilievo complessivo (figura 1, a sinistra) appare evidente che il sistema è a sua volta derivato dal collegamento di più sistemi cunicolari preesistenti non chiaramente identificabili.

L'Acquedotto della sella Tuscolo-Montagnola (censito in catasto al numero CA489LaRM) presenta tre rami principali che convergono in un pozzetto in muratura visibile anche dall'esterno dove un tempo era probabilmente situato un fontanile (fig. 2).

Il condotto principale si dirige verso NE, in direzione di una sorgente ora non più raggiungibile a causa dell'interramento del tratto finale. Presenta segni di numerosi interventi e di sottoescavazioni che portano la volta, in alcuni punti, ad una altezza di diversi metri.

Un condotto secondario è orientato verso E con una

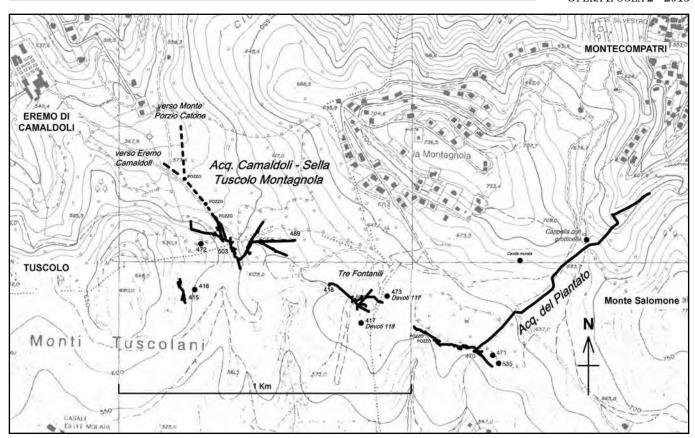


Fig. 1 - Planimetria dell'area oggetto dello studio. Rilievi: Acq. Camaldoli – Sella Tuscolo: CRSE 2013; Tre Fontanili: da Capulli, 2008; Acq. del Piantato: Roma Sotterranea 2008 (parz.) - CRSE 2014.

Fig. 1 - General plan of the area under study. Survey: Acq. Camaldoli – Sella Tuscolo: CRSE 2013; Tre Fontanili: from Capulli, 2008; Acq. del Piantato: Roma Sotterranea 2008 (partial) - CRSE 2014.

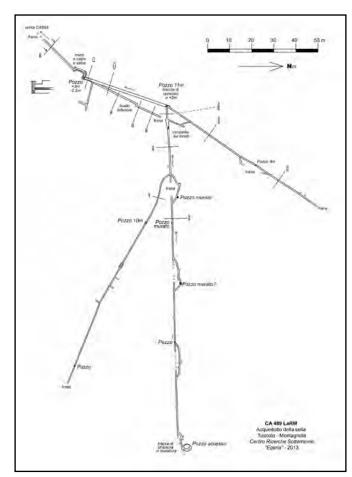


Fig. 2 - Pianta e sezioni della CA489LaRM (CRSE 2013).

Fig. 2 - Plan and sections of CA489LaRM (CRSE 2013).

ulteriore diramazione verso SE. Entrambi questi rami sono realizzati a poca profondità e sembrano drenare il pendio che dalla Montagnola degrada verso la Valle Latina. Anche questi rami terminano con frane che impediscono di determinare l'origine delle gallerie.

Il pozzo profondo 10 metri posto circa a metà del ramo verso SE (fig. 3) si presenta a sezione circolare in muratura e potrebbe essere il pozzo indicato con il numero 810 in Valenti, 2003, già segnalato da Thomas Ashby nel 1910 e mai più individuato.



Fig. 3 - Pozzo di accesso al ramo di SE della CA489 (foto C. Germani).

Fig. 3 - Entrance shaft to the SE branch of CA489 (photo C. Germani).

L'area dove i tre rami si raccordano presenta segni di numerosi interventi (fig. 4) ed un intreccio di cunicoli di collegamento che fanno ipotizzare tempi di realizzazione molto diversi e la necessità di non interrompere il flusso idrico.

L'escavazione di tutti i cunicoli, dalle poche tracce rilevabili, sembra realizzata con la consueta tecnica dello scavo a fronti contrapposti a partire dai pozzi. Questi inoltre presentano quasi tutti dei cunicoli secondari che li aggirano, realizzati successivamente sempre a fronti contrapposti, probabilmente per evitare gli interramenti che in alcuni casi hanno effettivamente occluso i pozzi stessi.

L'Acquedotto dell'Eremo di Camaldoli (censito in catasto al numero CA503LaRM) sembra essere stato realizzato prevalentemente come struttura di raccordo tra la CA489 appena descritta e l'Eremo di Camaldoli, intercettando lungo il percorso le vene d'acqua via, via

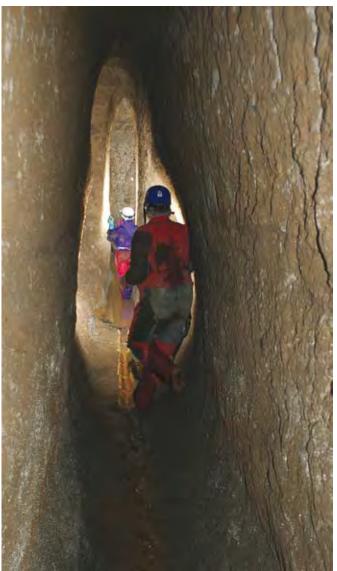


Fig. 4 - Un ramo della CA489 (foto C. Germani). Fig. 4 - A branch of CA489 (photo C. Germani).

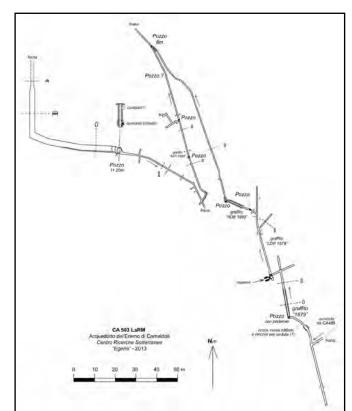


Fig. 5 - Pianta e sezioni della CA503LaRM (CRSE 2013). Fig. 5 - Plan and sections of CA503LaRM (CRSE 2013).

incontrate (fig. 5). Al suo interno la struttura più interessante sembra essere quella costituita dalle grandi e suggestive gallerie della zona a ovest (fig. 6).

Sono probabilmente molto antiche, forse romane¹, più volte ristrutturate a giudicare dall'altezza delle volte e destinate a portare acqua ad un fontanile ormai scomparso sul versante est del Tuscolo, quasi di fronte a quello precedentemente discusso.

L'ultimo tratto percorribile si trova a circa 200 metri dal muro di cinta dell'Eremo ed una serie di pozzi ostruiti, ma ancora visibili sul pianoro, confermano che le condotte, ormai interrate, portavano l'acqua all'interno del romitorio Camaldolese, apparentemente verso una delle antiche cisterne compatibile per quota e posizione (forse la n. 33 in Devoti, 1978, p. 80).

Purtroppo l'impossibilità di proseguire la ricognizione all'interno della struttura religiosa² impedisce la puntuale verifica delle ipotesi.

Le tracce sulle pareti, ove visibili, riportano allo scavo a fronti contrapposti mentre il lungo raccordo verso l'acquedotto della sella Tuscolo-Montagnola sembra essere realizzato prevalentemente mediante trincea ricoperta, soprattutto nel tratto poco profondo sotto la "sella" tra Tuscolo e Montagnola.

Come sempre la datazione di queste strutture cunicolari è difficile in assenza di indizi diversi dalla sola forma delle gallerie. In questo caso abbiamo alcune scritte graffite sulle pareti che riportano all'800 mentre la pre-

¹ Poche centinaia di metri a sud della vallecola tra Tuscolo e La Montagnola sono presenti resti di ville e strutture termali databili tra il I e il III sec. d.C. (Valenti, 2003, n. 870-872, p. 376).

² L'accesso all'Eremo di Camaldoli è precluso a tutti, anche per scopi devozionali, trattandosi di un convento di stretta clausura maschile.

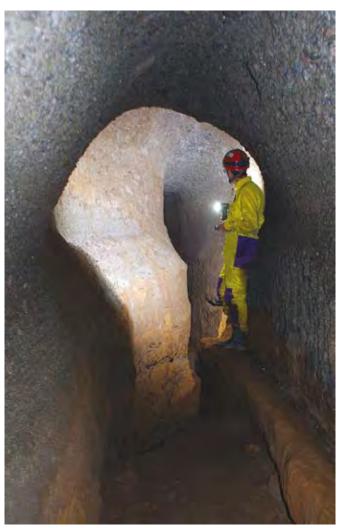


Fig. 6 - Gallerie del ramo O della CA503 (foto C. Germani). Fig. 6 - Tunnels of the W branch of CA503 (photo C. Germani).

senza di tubature in PVC rigido per fognature è indice di interventi al massimo risalenti alla fine del '900. Come accennato in precedenza, l'acquedotto prima destinato all'Eremo fu deviato verso Monte Porzio Catone nell'800: le scritte "1879" e "1880" precedute dalle lettere "ADB" e "LDR", probabilmente sigle dei fontanieri dell'epoca, lo confermano come pure la cartografia IGM, che nella zona riporta una condotta diretta a Monte Porzio oggi non più rilevabile sul territorio.

L'intervento ottocentesco sembra essere stato piuttosto pesante ed ha sicuramente obliterato eventuali strutture preesistenti, mentre i rimaneggiamenti più recenti sembrano legati a fontanili locali, peraltro anch'essi nel frattempo diruti o scomparsi.

Nei cunicoli a sud, a pochi metri dall'ingresso si incontrano su entrambe le pareti delle nicchie poco profonde, alte 150-180 cm, poste ad una trentina di cm dal suolo (fig. 7). Le nicchie, generalmente alternate destra - sinistra, terminano in corrispondenza di una grande croce incisa sulla parete di destra (fig. 8). Il ritrovamento di croci in un cunicolo, per quanto raro, non è di per sé un caso eccezionale, mentre le nicchie pongono qualche problema di interpretazione tale da richiedere

un approfondimento e opportuni riscontri con le vicende dell'Eremo³.

Acquedotto del Piantato

Gli altri pozzi segnalati da Giulio Cappa e l'acquedotto relativamente moderno rintracciato sotto il Monte Salomone, nella zona detta "Macchia del Piantato", appartengono al medesimo acquedotto, appunto "del Piantato", realizzato nel 1627 dall'architetto Giacomo Santi e dal mastro Antonio Andreotti da Mendrisio

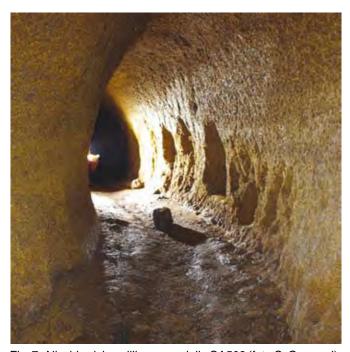


Fig. 7 - Nicchie vicino all'ingresso della CA503 (foto C. Germani). Fig. 7 - Niches near the entrance to CA503 (photo C. Germani).



Fig. 8 - Grande croce incisa vicino all'ingresso della CA503 (foto C. Germani).

Fig. 8 - Large cross carved near the entrance to CA503 (photo C. Germani).

³ Dopo alcune prove "pratiche", le teorie più convincenti ci sono sembrate quella di sedili ad uso dei monaci dell'Eremo durante le cerimonie, come suggerito dalla presenza della grande croce incisa oppure, semplicemente, come punto di ristoro dal caldo estivo data la vicinanza con l'ingresso e la presenza di acqua corrente.

(CIAFFEI, 1974, p. 144 e sgg.). La struttura, evidentemente più volte restaurata e ristrutturata⁴, era destinata alla raccolta e al trasporto di acqua potabile verso l'abitato di Montecompatri, sul versante opposto della cinta craterica (fig. 1, a destra).

Agli inizi del '600 la cittadina disponeva di pochissima acqua potabile, proveniente da pozzi locali, fontane rurali e perfino dagli stillicidi di una grotta all'ingresso del paese (Ciuffa, 1927, p. 49). Tale carenza fu risolta dal cardinale Scipione Borghese appena subentrò alla famiglia Altemps nella signoria di Montecompatri, nel 1613. L'acquedotto voluto dal Cardinale rimase in funzione per tre secoli, fino ai primi del '900, quando fu sostituito da altro proveniente dalla località Carpinello, alcuni chilometri a Est della cittadina (Ciaffei, 1974, p. 249; Devoti, 2007, p. 29 e sgg.).

L'accesso ai piedi di monte Salomone è la parte più alta dell'acquedotto, che raccoglie le acque di falda nella zona della Macchia del Piantato (il toponimo deve essere comparso tra l'800 e il '900⁵) per convogliarle al di sotto della montagna verso Montecompatri. La rete di captazione si apre pochi metri dopo il portello metallico di accesso ed è costituita da due gallerie trasversali di



Fig. 9 - Galleria del ramo NO della CA503 (foto C. Germani). Fig. 9 - Tunnel of the NW branch of CA503 (photo C. Germani).

drenaggio orientate rispettivamente a NO e a SE.

Il ramo di NO è lungo circa 300 metri e, pur essendo di recente fattura, reca sulla volta tracce di scavi più antichi (fig. 9). Le gallerie sono generalmente larghe e facilmente praticabili, salvo alcune frane che ne interrompono la continuità. È interamente percorso da una canalizzazione in muratura in parte coperta da laterizi che, in alcuni tratti è completamente sepolta da fango e terriccio di frana. Presenta vari accessi su diversi livelli, due dei quali a pozzo e altri murati, che si affacciano sulla Valle Latina.

Il ramo di SE, più breve (circa 100 metri), si presenta fortemente inclinato e termina con un muro in pietra vulcanica. Anche in questo ramo, da cui sembra provenire la maggior parte dell'acqua che percorre il sistema, il trasporto avviene attraverso un canalina laterale in muratura (fig. 10). Sono presenti alcuni arrivi d'acqua da monte e da livelli più alti che vengono portati sino alla canaletta principale con un percorso quasi elicoidale, in parte con strutture costruite ad arco che attraversano il cunicolo come un piccolo ponte. In prossimità dell'ingresso si notano alcune opere di incanalamento dell'acqua che testimoniano l'utilizzo attuale della fonte probabilmente da parte dei pastori.

La galleria principale, larga in media 80 cm, alta 180-200 cm ed orientata a NNE, è lunga oltre 800 metri e termina su una frana. La sezione è uniforme per quasi tutta la sua lunghezza (fig. 11) e non presenta tracce di escavazioni precedenti o diramazioni⁶. Una canaletta laterale ricoperta da laterizi trasporta ancora l'acqua evitandone la dispersione lungo il canale principale scavato nella roccia friabile e scarsamente impermeabile (fig. 12).

In tutta la struttura le tracce di scavo sono quasi sempre invisibili a causa della friabilità della roccia e, dove visibili, si presentano piuttosto contrastanti non consentendo di definire con certezza la sequenza dello scavo e la motivazione di alcuni bruschi cambiamenti di direzione della galleria principale (forse attraversamento



Fig. 10 - Galleria del ramo SE della CA503 (foto C. Germani). Fig. 10 - Tunnel of the SE branch of CA503 (photo C. Germani).

⁴ Sono ancora visibili tracce di fori da mina, ovviamente non seicentesche, canalizzazioni in PVC e laterizi recenti.

⁵ Nel Nuovo Catasto Terreni (1938) è presente una strada comunale dell'Acqua Nuova Piantato (Montecompatri, Foglio 28) mentre nel Catasto Gregoriano (1835) la stessa strada compare senza il secondo toponimo (Comarca 19).

⁶ Circa a metà percorso è presente una camera superiore di pochi metri di sviluppo e probabilmente dovuta a crolli della volta.

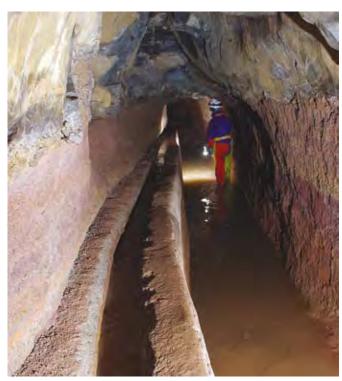


Fig. 11 - Galleria principale della CA503 (foto C. Germani). Fig. 11 - Main tunnel of CA503 (photo C. Germani).

di strati rocciosi troppo o troppo poco consistenti, congiungimento di fronti di scavo oppure aggiramento di movimenti franosi).

Si può ipotizzare che ai primi del '600, l'acquedotto sia stato realizzato raccordando e modificando una serie di captazioni preesistenti⁷ affacciate sulla Valle Latina e che queste siano poi state convogliate attraverso la montagna verso Montecompatri. In origine le condotte terminavano in una modesta vasca nel Palazzo del Tinello (attuale Palazzo Comunale), all'ingresso di Montecompatri.

Altre cavità

Tra le strutture sopra descritte è noto un terzo sistema cunicolare di grandi dimensioni, detto "dei Tre Fontanili" (CA418LaRM). Il sistema si sviluppa su vari rami per una lunghezza complessiva di oltre 400 metri ed è meglio trattato in Capulli, 2008. Allo stesso autore si rimanda per la descrizione del cunicolo e della cisterna CA415-416LaRM sulle pendici E del Tuscolo.

Da segnalare anche due brevi cunicoli nelle vicinanze di altrettante cisterne romane:

- "Cunicolo sotto la Cisterna della Casaccia Bassa" CA473LaRM, (vedi Devoti, 1978, n. 117). Molto interrato ma in origine intonacato, non sembra in relazione con la vicina cisterna (dalle note di G. Cappa alla scheda catastale, 2011).
- "Cunicolo presso la Cisterna n. 118" CA417LaRM, (vedi Devoti, 1978, n. 118). Anche questo breve e molto interrato ma collegato alla cisterna (dalle note di G. Cappa alla scheda catastale, 1993).



Fig. 12 - Galleria principale della CA503 con canaletta laterale ancora ricoperta da laterizi (foto C. Germani).

Fig. 12 - Main tunnel of CA503 with the side channel still cove-

Fig. 12 - Main tunnel of CA503 with the side channel still covered with bricks (photo C. Germani).

Nel corso delle nostre ricognizioni, infine, sono state individuate altre tre piccole cavità artificiali, due delle quali sulle pendici di Monte Salomone forse correlate al sottostante acquedotto del Piantato (CA471LaRM e CA535LaRM) ed una (CA472LaRM) sul versante E del Tuscolo.

Tutte queste ultime strutture sono risultate troppo interrate per poterne definire meglio la natura.

CONCLUSIONI

Come già ricordato, i Colli Albani sono stati densamente popolati sin dall'età del Bronzo; Etruschi e Romani sono intervenuti sul territorio con numerose opere idrauliche, che vanno dalle grandi opere di regimazione e bonifica alle più modeste (ma essenziali) opere di rifornimento idrico locale, quali cisterne per l'acqua piovana e acquedotti destinati ad alimentare fontane rurali, grandi e piccoli insediamenti, ville rustiche. Molte di queste opere sono state manutenute nel corso dei secoli, ripristinate dopo frane e allagamenti, ampliate per raggiungere nuove vene d'acqua. Il sistema Tuscolo-Montagnola appartiene a questa categoria di opere con utilizzi che arrivano, come riportato nel testo, agli ultimi anni del secolo scorso.

La complessità del tracciato, la varietà delle sezioni e la presenza di cunicoli sovrapposti, assieme alla varietà delle soluzioni adottate per risolvere i problemi che via via si presentavano, testimoniano gli sforzi sostenuti nel corso del tempo per mantenere in uso l'acquedotto.

L'acquedotto del Piantato è storicamente attribuito a lavori del primo '600 ma anche in questo caso si riscontrano numerosi interventi di restauro, ristrutturazione e ampliamento che hanno permesso di mantenere in funzione l'opera sino ai primi del '900. Non è possibile, almeno al momento, affermare o escludere la possibili-

⁷ Anche in questa area sono segnalati resti di ville romane datate tra il I sec. a.C. e il III sec. d.C. (VALENTI, 2003, nn. 889, 890, p. 379-380).

tà che il cunicolo si innesti su un'opera più antica. L'esplorazione del Piantato e del Tuscolo-Montagnola copre una piccola parte della fitta rete di sistemi simili esistenti in zona: la speranza è che le due opere qui riportate, assieme alle poche altre già documentate, entrino a far parte del patrimonio storico-monumentale del territorio, data la loro importanza nella ricostruzio-

ne delle fasi storiche degli insediamenti che qui si sono succeduti.

Lo studio è stato condotto dal Centro Ricerche Sotterranee "Egeria". Il testo e le immagini di questo contributo sono coperti da copyright Egeria Centro Ricerche Sotterranee. Ne è vietata la riproduzione in ogni forma senza l'esplicito consenso scritto.

Bibliografia

AA.VV., 1998, Guide geologiche regionali: Lazio. Soc. Geologica Italiana, BE-MA editrice, Roma, p. 377.

Canina L., 1841, Descrizione dell'antico Tusculo. Online: www.liberliber.it, consultato nel settembre 2015.

Capulli R., 2008, *I cunicoli del Monte Tuscolo (Roma, Lazio)*. In Atti VI Conv. Naz. Sp. in Cavità Artificiali, Napoli, 30 maggio-2 giugno 2008, Opera Ipogea 1-2/2008, SSI, Bologna, pp. 53-62.

Castellani V., 1999, Civiltà dell'acqua. Editorial Service System, Roma.

Ciaffei G., 1974, Montecompatri. Profilo storico. Centro Studi Storici del Lazio, Frascati.

Ciuffa S., 1927, Montecompatri e i Castelli limitrofi. Ed. Comune di Montecompatri.

DEVOTI L., 1978, Cisterne del periodo romano nel Tuscolano. Ass. Tuscolana "Amici di Frascati", Frascati.

Devoti L., 1981, L'Eremo tuscolano e la villa cosiddetta dei Furii. Ass. Tuscolana "Amici di Frascati", Frascati.

Devoti L., 2007, Mons Confratuum - Mons Cum Patruum - Castrum Montis Compatris - Montecompatri - Montecompatri. Archeologia, storia, storia, arte. Ed. Tra8&9, Velletri, 2007.

Dupré Raventos X., 2000, Scavi archeologici di Tusculum. Rapporti preliminari della campagne di scavo 1994-1999.
Roma

Felici A., Cappa G., 1994, Cavità artificiali. Esplorazioni e studi. In Notiziario Speleo Club Roma n.11, Roma, pp. 45 e sgg.

MATTEI D.B., 1711, Memorie istoriche dell'antico Tuscolo oggi Frascati. In rete: books.google.it, consultato nel luglio 2015.

Valenti M., 2003, Ager Tuscolanus. Forma Italiae, 41, Leo Olschki Ed., Firenze.

Valenti M. (a cura di), 2003, *Invito a Camaldoli. Arte e storia dell'Eremo Tuscolano*. Catalogo della mostra 31 ottobre - 16 novembre 2003, Quaderni del museo di Monte Porzio Catone n.1, Libreria Cavour Editrice, Frascati.

Acquedotto Traiano-Paolo, ricerche intorno al lago di Bracciano (Italia Centrale)

Elena Felluca¹

Riassunto

L'aqua Paula, ossia l'acquedotto Traiano-Paolo, raccoglie varie sorgenti nelle colline a nord-ovest del lago di Bracciano, percorre la circonferenza del lago, attraversa Trevignano Romano e giunge ad Anguillara Sabazia ove si dirige verso Roma sfociando sul Gianicolo. L'intero acquedotto venne potenziato varie volte nel tempo da quando Paolo V, nel 1612, ripristinò alcuni condotti costruiti per volere dell'imperatore Traiano. Con Istromento 23 agosto 1608 Virginio Orsini cedette a Paolo V alcune sorgenti e condotti antichi del suo ducato per fare in modo che a Roma arrivasse acqua potabile. Tra il 1673 e il 1675 Clemente X stipulò un accordo con Flavio Orsini ottenendo la possibilità di pescare acqua dal lago di Bracciano ed introdurla nel condotto principale aumentandone notevolmente la portata, ma a discapito della qualità. In seguito, tra il 1825 e il 1830, vennero sfruttate le acque dei laghi di Martignano e di Stracciacappa come riserva idrica. Nel prosieguo del testo viene illustrato il progetto di ricerca e descritte in dettaglio le caratteristiche delle strutture ipogee esplorate che costituiscono i diversi rami dell'acquedotto.

Parole Chiave: acquedotto, aqua Traiana, aqua Paula, Traiano, Paolo V, nuovo acquedotto Alsietino.

Abstract

Traiano-Paolo aqueduct, research around Bracciano Lake (Central Italy)

Aqua Paula, also called aqueduct Traiano-Paolo, gathers several sources of the little hills north-west of Lake Bracciano, goes through the circumference of the lake, passes through Trevignano Romano and goes to Anguillara Sabazia, where it proceeds towards Rome emerging into Gianicolo. The entire aqueduct was strengthened different times through the ages since when Paolo V, in the 1612, renovated some channels built by emperor Traiano. With Istromento (act) 23^{rd} August 1608 Virginio Orsini transferred to Paolo V some sources and ancient channels of his dukedom, so that Rome could have drinkable water. Between 1673 and 1675 Clemente X made an agreement with Flavio Orsini and he obtained the possibility to gather the water of Lake Bracciano and direct it into the main channel, increasing the quantity of water, but decreasing its quality. From here is the proverb "valere quanto l'acqua Paola" (the value of something/someone is the same of the water Paola). Later on, between the 1828 and the 1830, the waters of Lake Martignano and Lake Stracciacappa were used as hydro-stocks. Since 2013 the study of archival documents and at the same time surface surveys were carried out and research into the conduits as well as into captation chambers started along the Grotte Renara's ditch and Monte Sassano's ditch-Ferriere's ditch near Lake Bracciano. They were essential to determine the construction technic and dating of conduits of these branches of the Aqua Paula with its exploitation of the sources connected to it confirming the implementation and use in the Trajan era.

KEY WORDS: aqueduct, aqua Traiana, aqua Paula, Traiano, Paolo V, new Alsietino's aqueduct.

IL PERCORSO STORICO DELL'ACQUEDOTTO

Le prime ricerche storico-topografiche del percorso dell'acquedotto Traiano-Paolo risalgono al XVI secolo e, proseguendo nei secoli successivi, erano mirate alla manutenzione e al potenziamento della sua portata per fornire acqua a Roma.

Riguardo alle sue origini, nelle fonti storiche si accenna solo al fatto che esso venne costruito per volere dell'imperatore Traiano per rifornire di acqua potabile la XIV regione transtiberina.

Talvolta i condotti di epoca romana vennero attribuiti ad Augusto, il quale fece costruire un acquedotto per la naumachia nel Trastevere prendendo l'acqua insa-

¹ www.lagosabatino.com; e-mail: elena.felluca@alice.it.

lubre dal lago di Martignano, l'antico *Lacus Alsietinus*. Questo fraintendimento lo incontriamo nelle lapidi apposte su alcuni tratti a vista come, ad esempio, sulla fontana del Gianicolo e in alcuni testi del XVIII secolo. Tuttavia, non è da escludere che Paolo V possa aver utilizzato parti di entrambe gli acquedotti oppure che Traiano stesso possa aver sfruttato condotti preesistenti, come suppose F. Eschinardi riguardo al tratto presso Porta S. Pancrazio (Eschinardi, 1750, p. 136).

A tal proposito, fu importante il ritrovamento nel 1830, presso La Storta, dell'iscrizione su lastra di travertino in relazione all'aqua Paula che testimonia l'opera di condurre acqua a Roma voluta e finanziata da Traiano (Fea, 1832, pp. 263-266).

Le testimonianze scritte dell'epoca precedente Paolo V sono scarse e abbiamo poche informazioni di restauri durante il medioevo (Cassio, 1757, pp. 17, 260, 361-363). Le notizie si perdono nel tempo, fino a quando, con Istromento 23 agosto 1608 Virginio Orsini, secondo duca di Bracciano e possessore del territorio lacuale, cedette a Paolo V alcune sorgenti e condotti antichi del suo ducato per fare in modo che a Roma arrivasse acqua potabile: [...] 1. Che il signor Don Virginio dà, e concede à Nostro Signore, e successori, e ministri sopra ciò deputati l'acque delle mole vecchie di Bracciano, l'acqua della Vigna Orsina, quella di Venere, il primo Rio, ed il secondo Rio vicino à Trivignano, non vendute fin'ora dagli architetti, e non misurate. 2. Che l'acque del Rio delle Cisterne, l'acqua che serve alle mole di Bracciano, alla vigna grande che sono Fiore, Matrice, e Carestia, o se altro vi fosse, dell'acqua dell'Orsina oncie sei, quella del Rello vicino all'Orsina, quella che si trova vicino a Vicarello verso Bracciano, quella del rio delle Donne, e l'acqua di Valdagieri, devine tutte restare interamente libere al signor Don Virginio, e nel suo stato per potersene servire nel modo, e dove gli bisogni senza poterne mai per alcun tempo ricevere alcuna molestia, ò difficoltà. 3. Che il detto signore dà facoltà alli detti Ministri, che per spazio di trenta mesi possano cercare per la tenuta di Vicarello, territorio di Trivignano, dell'Anguillara, di Galera, per la Tenuta di Monte Maria grande, Monte Maria piccola, e della Storta, luoghi dello stato di sua eccellenza se trovino altre acque, come si crede che ve ne siano, e trovandole inconduttarle insieme con le altre sopradette; e da detto tempo in là non se ne possa più cercare $[...]^1$.

La cessione avvenne in cambio di 25.000 scudi e della metà delle acque che andava a favore del duca Orsini. Nel primo elenco, tra le acque concesse a Paolo V, troviamo l'acqua delle mole vecchie di Bracciano identificabile con il Fosso di Grotte Renara la cui foce conserva il nome di località Rio delle Mole; l'acqua della Vigna Orsina va identificata nella sorgente attiva ancora oggi nell'omonima tenuta dove era un lago artificiale, o cisterna, che secondo V. von Hagen contribuiva ad alimentare il condotto principale (Von Hagen, p. 60). Quella di Venere si trova nella tenuta di Vicarello (Fea, 1832, p. 42); il primo Rio, ed il secondo Rio vicino a Trivignano

sono rispettivamente il Fosso di Monte Sassano-Fosso delle Ferriere e il Fosso della Calandrina-Fosso di Ponte Morichella.

Il duca non cedette al papa tutte le sorgenti e i condotti antichi presenti nel territorio del lago, alcune delle quali dovevano alimentare l'antica aqua Traiana: l'acque del Rio delle Cisterne è il Fosso delle Cisterne nel centro abitato di Bracciano dove troviamo una sorgente ancora attiva che rifornisce il Lavatoio delle donne e, quando venne costruito l'acquedotto Odescalchi all'inizio del XVIII secolo, riforniva anche l'ultima ferriera. L'acqua che serve alle mole di Bracciano, alla Vigna grande che sono Fiore, Matrice, e Carestia sono le sorgenti a monte del Fosso della Fiora; l'acqua dell'Orsina è da collocarsi presso la Macchia della Fiora o Vigna Grande; il Rello vicino all'Orsina dovrebbe essere il Fosso della Cacciarella a Vigna Grande; quella che si trova vicino a Vicarello verso Bracciano è la sorgente a Vicarello nell'Oliveto Grande a ovest dei Bagni, dove R. Hodges segnalò l'esistenza di una cisterna di epoca romana e una diga pertinente a un ramo dell'aqua Traiana (Hodges, 1995, fig. 1, nn. 14, 16); quella del Rio delle Donne è nell'Oliveto Valle delle Donne dove scorre l'attuale Fosso del Bagnatore e l'acqua di Valdagieri corrisponde alle sorgenti di Val d'Aia a monte della tenuta di Vicarello.

Inizialmente l'*aqua Paula* mescolava acque sorgive che, oltre al fontanone del Gianicolo, riforniva altre fontane pubbliche, mole, opifici, giardini, vigne e orti.

Con Chirografo del 3 giugno 1673 e Istromento del 6 agosto 1675 venne formalizzato l'accordo tra Flavio Orsini e Clemente X per captare l'acqua dal lago di Bracciano ed introdurla nel condotto dell'acquedotto Traiano-Paolo mescolandola a quella sorgiva. Vennero stabilite delle regole e forniti dei passaggi puntuali. Fu, infatti, necessario adottare degli accorgimenti per regolare il regime dell'acqua lacustre e assicurarne la costanza: venne costruito un muro di argine con fessure regolabili presso l'imbocco dell'emissario Arrone, venne realizzato un condotto nuovo e un edificio di presa nel lago, tutto a spese del duca. Tale accordo venne perfezionato nel 1694 dopo aver effettuato verifiche ed escogitato delle soluzioni per controllare la quantità di acqua asportabile dal lago in funzione delle naturali fluttuazioni del livello del lago.

Un ulteriore potenziamento ebbe luogo tra il 1825 e il 1830 (Fea, 1832, pp. 184, 333-334; Nibby, 1937a, p. 140; 1937b, p. 118) con l'intento di ricavare un supplemento di acqua nelle stagioni in cui si verificava una scarsa portata del lago di Bracciano: dapprima venne captata l'acqua dal lago di Martignano tramite un canale sotterraneo che sversava nel Fosso Casacci, successivamente, nel 1830, fu realizzato un prolungamento del cunicolo fino a Stracciacappa e un nuovo allaccio dal lago di Martignano (fig. 1).

Si tratta del nuovo acquedotto Alsietino, così denominato in una pianta del 1830 che rende noto il suo percorso (CAVALLO, 1992, fig. 38)². Esso servì a potenziare

¹Archivio di Stato di Roma, Fondo Odescalchi, IF4, pp. 7-8.

² Archivio di Stato di Roma, Collezione Disegni e Piante, coll. I, cart. 42, n.79.



Fig. 1 - Il nuovo acquedotto Alsietino, intersezione dell'emissario di Stracciacappa e l'emissario del lago di Martignano del 1830 (foto E. Felluca).

Fig. 1 - New Alsietino's aqueduct, conjunction between Stracciacappa's emissary and 1830 Martignano's emissary (photo E. Felluca).

l'aqua Paula a vantaggio delle mole sul Gianicolo, come ci ricorda la mappa stessa e la lapide commemorativa apposta nel secondo castello dell'acqua di Anguillara Sabazia. Il prosciugamento totale di Stracciacappa e parziale del lago di Martignano fu vantaggioso per l'agricoltura locale.

IL PROGETTO

Nel 2013 chi scrive ha avviato un progetto di ricerca indipendente volto ad approfondire la conoscenza della storia, del percorso e della struttura dell'acquedotto Traiano-Paolo: sulla base dei documenti antichi custoditi negli archivi storici, comprese le mappe del percorso, e della poca letteratura che descrive solo alcuni tratti, sono state effettuate delle ricognizioni intorno al lago di Bracciano per individuare le sorgenti e il tragitto effettivo, inoltre sono stati ispezioni i condotti e le camere di captazione (fig. 2) con il parziale ausilio del Gruppo Speleo Archeologico Vespertilio (Ranieri & Felluca, 2015).

L'acquedotto sembra essere stato trascurato dagli studi

moderni, le informazioni sono sparse e frammentarie e non esiste un lavoro completo pubblicato che documenti le sue caratteristiche. Col passare del tempo si sono perse le tracce di alcuni tratti oppure sono stati distrutti o fortemente danneggiati lasciando, talvolta, solo labili resti in superficie difficilmente identificabili.

Le esplorazioni degli ultimi due anni hanno fornito dati interessanti per una ricostruzione dettagliata delle captazioni in epoca romana e dei rifacimenti del XVII secolo.

A Paolo V vennero concesse solo alcune sorgenti dell'aqua Traiana, quindi bisogna distinguere la vita dell'acquedotto in due momenti principali: in epoca traianea vennero captate le acque di numerose sorgenti e condotte a Roma per mezzo del maestoso acquedotto entrato in funzione nel 109 d.C.; mentre, a partire dal XVII secolo vennero ripristinati alcuni dei condotti antichi per volere di Paolo V generando l'aqua Paula potenziata, nei secoli successivi, da vari pontefici.

Le ricerche si sono concentrate in tutta la fascia collinare intorno al lago di Bracciano a partire dal Fosso di Grotte Renara a Bracciano per poi giungere nel territorio dell'exclave di Roma di Polline Martignano dove è stato esplorato il condotto del nuovo acquedotto Alsietino.

Alle esplorazioni è stata di notevole supporto la *Pianta del Condotto dell'acqua Paola alle sue sorgenti* del XVIII secolo ove sono segnate le sorgenti utilizzate da Paolo V e gli allacci successivi (VIRGILI, 1986, tav. XI)³, mentre, per l'individuazione di alcuni toponimi e alcuni dettagli, sono state utili le mappe della fine del XVII secolo di Carlo Fontana custodite nell'archivio della British Library a Londra (QUILICI, 2011, p. 42; O'NEILL, 2014, fig. 17)⁴.

Il confronto di queste con le Carte militari dei primi anni del Novecento e le tavole IGM hanno permesso una facile lettura del terreno durante le esplorazioni sul campo e agevolato l'individuazione dei toponimi spesso mutati col passare del tempo.

RISULTATI PRELIMINARI DELLE RICERCHE

L'acquedotto Traiano-Paolo ha inizio a Bracciano, lungo il Fosso di Grotte Renara, percorre grossomodo la circonferenza del lago con andamento tortuoso. In parte è costruito a trincea, a tratti è scavato nella roccia e talvolta si incontra in superficie raramente con sequenze di arcate. Nel suo tragitto raccoglie numerose sorgenti soprattutto in prossimità dei fossi ove più condotti convergono tra loro creando un complesso articolato di rami. Ciascuna sorgente è captata in modo differente: troviamo vere e proprie camere di varie forme e dimensioni, piccoli canali più o meno lunghi che convogliano direttamente nei condotti rivoli d'acqua e opere di imbrigliamento dei fossi.

In questa sede si intendono esporre i risultati preliminari ottenuti nel ramo del Fosso di Grotte Renara e nel

³ Archivio di Stato di Roma, Collezione Disegni e Mappe, coll. I, cart. 10, foglio 113 bis.

⁴ British Library nel King George III Topographical Collection, maps 7. Tab. 46.4 e 46.5.

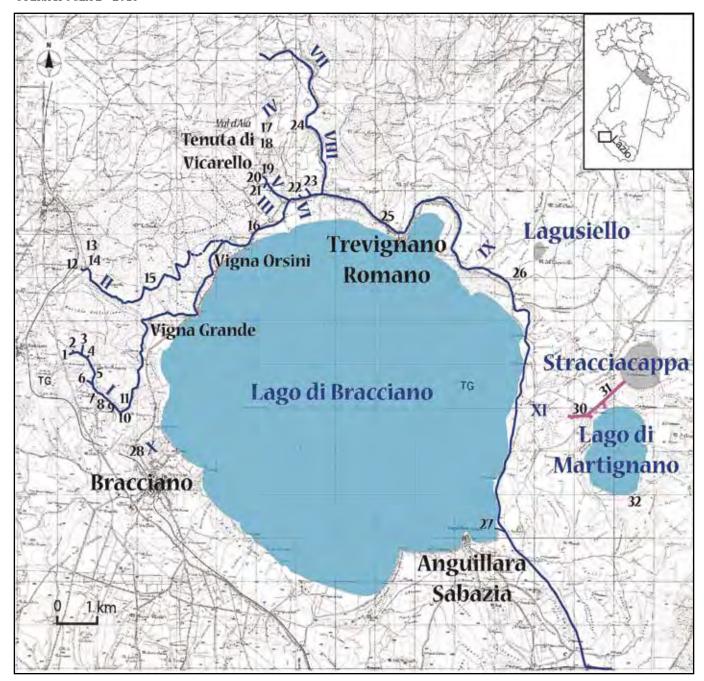


Fig. 2 - Percorso schematico dell'acquedotto Traiano-Paolo intorno al lago di Bracciano (Elaborazione grafica di E. Felluca). Legenda: I) Fosso di Grotte Renara); II) Fosso della Fiora); III) Fosso nell'Oliveto Grande di Vicarello; IV) Fosso di Monte Sassano; V) Fosso delle Ferriere; VI) Fosso del Bagnatore; VII) Fosso della Calandrina; VIII) Fosso del Ponte di Morichella; IX) Fosso del Pianoro; X) Rio delle Cisterne; XI) Fosso Casacci. 1) Botte del Belluccio; 2) "botte superiore"; 3) Botte dell'Acqua Precilia; 4) Botte delle Cinque Vene; 5) Ponte del Pettinicchio o del Ciurlo; 6) Botte del Micciaro; 7) Passo del Pisciarello; 8) Botte della Piscina; 9) Sbarramento e Botte di Grotta Renara; 10) Secondo ponte di attraversamento del fosso; 11) Ponte del Paradiso delle Civette; 12) Sorgente Fiora; 13) Presunto ninfeo della sorgente Carestia; 14) Condotto Carestia; 15) Condotto della sorgente Fiora (Germani & Colombo, 2015, fig. 5); 16) Vigna Venere; 17) muro di epoca romana; 18) sbarramento; 19) sbarramento e condotto; 20) Tre sorgenti fra scogli ristaurate; 21) Botte lunga; 22) Fontanile delle Donne; 23) le Sette Botti; 24) ponte del Passo del Guardiano; 25) S. Filippo; 26) condotto di epoca romana; 27) Castello dell'acqua; 28) Fontanile delle Donne; 30) Nuovo acquedotto Alsietino, condotto del 1825; 31) Nuovo acquedotto Alsietino, condotto del 1830; 32) acquedotto Alsietino.

Fig. 2 - Schematic path of the aqueduct Traiano-Paolo and of the new Alsietino's aqueduct (graphic by E. Felluca): I) Grotte Renara's ditch); II) Fiora's ditch); III) Oliveto Grande di Vicarello's ditch; IV) Monte Sassano's ditch; V) Ferriere's ditch; VI) Bagnatore's ditch; VII) Calandrina's ditch; VIII) Ponte di Morichella's ditch; IX) Pianoro's ditch; X) Rio delle Cisterne's ditch; XI) Casacci's ditch. 1) Botte del Belluccio; 2) "botte superiore"; 3) Botte dell'Acqua Precilia; 4) Botte delle Cinque Vene; 5) bridge called Ponte del Pettinicchio or del Ciurlo; 6) Botte del Micciaro; 7) bridge called Passo del Pisciarello; 8) Botte della Piscina; 9) dam and Botte di Grotta Renara; 10) second bridge crossing the ditch; 11) bridge called Ponte del Paradiso delle Civette; 12) Fiora spring; 13) so-called Carestia nymphaeum; 14) conduit Carestia; 15) Fiora duct (Germani & Colombo, 2015, fig. 5); 16) Vigna Venere; 17) roman wall; 18) dam; 19) dam and duct; 20) Tre sorgenti fra scogli ristaurate; 21) Botte lunga; 22) Fountain called Fontanile delle Donne; 23) Water captation called le Sette Botti; 24) bridge called ponte del Passo del Guardiano; 25) S. Filippo; 26) roman duct; 27) Castello dell'acqua (Lake water catchment); 28) Fountain called Fontanile delle Donne; 30) New Alsietino's aqueduct, 1825's duct; 31) New Alsietino's aqueduct, 1830's duct; 32) Alsietino's aqueduct.

ramo del Fosso di Monte Sassano-Fosso delle Ferriere con un rapido accenno al condotto della sorgente Carestia pertinente al ramo di Santa Fiora.

L'ispezione all'interno dei condotti è stata difficoltosa per la presenza di macerie della muratura crollata o dei notevoli cumuli di fango che impediscono il passaggio in alcuni settori, ma è stato possibile ispezionare le camere di captazione e percorrere lunghi tratti all'interno dei cunicoli. Si tratta di difficoltà generali dovute alla mancata manutenzione a seguito della caduta in disuso dell'acquedotto. Alcune sorgenti sono ancora attive ma, a causa del cattivo stato di conservazione di alcuni settori, l'acqua fuoriesce e si disperde nei campi o nei fossi.

La muratura interna varia: a tratti troviamo il rivestimento in filari di laterizi e paramento in opera incerta oppure costruito con blocchi irregolari di pietra lavica, solo raramente troviamo l'opera reticolata, talvolta la muratura è completamente in laterizio, talora essa è ricoperta da uno spesso strato di intonaco o di cocciopesto. La volta è per la maggior parte in conglomerato cementizio con le impronte delle tavole adoperate per la centina, ma si incontra anche la volta a cappuccina spesso con tegole di epoca recente e solo raramente con bipedali, in rari casi la sezione è ogivale in laterizio. In alcuni tratti la volta è piatta composta di grosse lastre di roccia lavica. La pavimentazione è spesso ricoperta di fango, nonostante ciò si possono scorgere bipedali o mattoni.

Questa varietà si incontra in tutti i rami delle sorgenti e sembra essere dovuta soprattutto ai restauri avvenuti nel tempo. Nonostante ciò, non sembra esserci una tecnica costruttiva omogena nemmeno nei materiali utilizzati. Molte caratteristiche permettono di datare all'epoca romana la messa in opera della maggior parte dei tratti e delle camere di captazione esplorate.

Le misure dei condotti variano, ma al massimo arrivano a 1,40 m di altezza e 0,60 m di larghezza. La pendenza del pavimento subisce delle variazioni spesso in funzione dell'inclinazione naturale dei pendii del banco roccioso: generalmente, il condotto principale mantiene una lieve pendenza; solo in pochi tratti affronta dei salti di quota con una serie di gradini scavati nella roccia, mentre i condotti che partono direttamente dalle camere di captazione possono avere anche una forte pendenza che crea dei notevoli scivoli d'acqua.

Le captazioni del ramo del Fosso di Grotte Renara

Il ramo del Fosso di Grotte Renara inizia da tre condotti generati da tre differenti captazioni ravvicinate tra loro: la Botte del Belluccio, la "botte superiore" e la Botte dell'acqua Precilia. La prima è stata identificata nei resti di una camera quadrangolare di piccole dimensioni con volta a botte costruita in blocchi irregolari di pietra lavica da cui parte un cunicolo rettilineo oggi asciutto: l'acqua veniva captata direttamente dal

ruscello adiacente per mezzo di un muro di argine⁵. Nei pressi, ad una quota più elevata, c'è la "botte superiore" addossata direttamente al banco roccioso dalla quale parte un cunicolo di piccole dimensioni.

La Botte dell'Acqua Precilia è una struttura costruita al ridosso di un declivio roccioso, poco riconoscibile all'esterno, in superficie si vedono solo pietre divelte e filari appena affioranti nel sottobosco: è una camera stretta e lunga che appare come un corridoio "a ferro di cavallo" lungo circa 20 m e largo 1,10 m per un'altezza di 2,40 m, ha la volta in conglomerato cementizio che conserva le impronte della centina. Le pareti sono intonacate, ma è visibile la muratura in laterizio e in pezzi irregolari di pietra lavica. Lungo tutto il lato occidentale vi sono ventiquattro bocchette di presa dell'acqua: sono costruite in laterizio e la copertura è a cappuccina, misurano circa 32 cm di larghezza e 45 cm di altezza (fig. 3).

Dalla camera parte un cunicolo con andamento piuttosto tortuoso che si congiunge a quello proveniente dalle altre due captazioni. Da qui inizia il condotto principale che prosegue lungo il fosso fino ad intersecare il ramo della Botte delle Cinque Vene. La pavimentazione di quest'ultimo è caratterizzata dalla presenza di bipedali su cui sono impressi in sequenza venticinque bolli



Fig. 3 - Camera di captazione Botte dell'acqua Precilia (foto E. Felluca).

Fig. 3 - Water catchment room of Botte dell'acqua Precilia (botte=spring). Photo E. Felluca.

⁵ Contrariamente a quanto dichiarato da G. Filippi e C. Ranieri nell'articolo pubblicato su Archeo n. 366, agosto 2015, non è impossibile ispezionare la Botte del Belluccio: il cunicolo è sempicemente interrotto da un muro costruito all'interno in un'epoca imprecisata, ma sia la Botte che il condotto risultano in discreto stato di conservazione e ben visibili in superficie.

semilunati, alcuni illeggibili, altri invece sono ben conservati e recano impressi i timbri di *Anteros Severianus* fornendo un inconfutabile elemento datante all'epoca traianea della messa in opera di questo tratto dell'aqua *Paula*. I bolli sono di due tipi distinguibili dal posizionamento dell'iscrizione: su un tipo il testo epigrafico è disposto su una linea (fig. 4)⁶, sull'altro il testo è disposto su tre linee⁷.

La presa di captazione della Botte delle Cinque Vene si diversifica dalle tre già descritte per la presenza si numerose bocchette fatte di coppi rovesciati e di piccoli condotti rivestiti in laterizio su entrambi i lati del tratto finale del condotto.

Carico dell'acqua dei quattro gruppi di sorgenti, il condotto prosegue lungo il fosso per poi attraversarlo con il Ponte del Pettinicchio o del Ciurlo. Sull'altra sponda interseca un altro condotto proveniente dalla Botte del Micciaro: si tratta di una grande camera rettangolare sotterranea addossata al banco roccioso con volta a botte che misura 13,80 m di lunghezza, 3,70 m di larghezza e 4,20 m di altezza (fig. 5).

La muratura coincide con quella della Botte dell'acqua Precilia. Lungo tre pareti si aprono trentotto bocchette di 23 cm di larghezza e 50 cm di altezza costruite in laterizio con la volta a cappuccina. Scendendo lungo il fosso, l'acquedotto si mostra in superficie presso il Passo del Pisciarello. A poca distanza, altri due piccoli condotti confluiscono nel condotto principale apportando acqua da una piccola camera ricavata all'interno dal banco roccioso visibile in superficie per un ampio tratto.

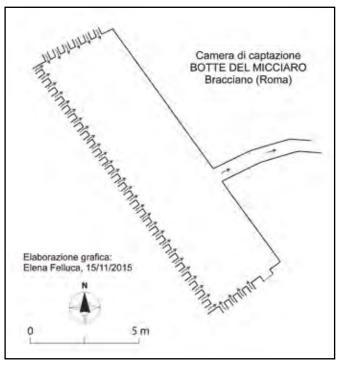


Fig. 5 - Camera di captazione Botte del Micciaro (Grafica E. Felluca).

Fig. 5 - Water catchment room of Botte del Micciaro (botte=spring). Graphic E. Felluca.

Successivamente si trova la Botte della Piscina, una camera rettangolare sotterranea con volta a botte ricostruita in epoca moderna che misura 6,40 m di lunghezza, 4,15 m di larghezza e 2,50 m di altezza.



Fig. 4 - Bollo laterizio di *Anteros Severianus* nel condotto della *Botte delle Cinque Vene* (foto E. Felluca). Fig. 4 - Stamp brick of Anteros Severianus inside the conduit of Botte delle Cinque Vene (photo E. Felluca).

⁶ CIL XV, 811 f.

⁷CIL XV, 811 d.

Nei pressi c'è la cosiddetta Botte di Grotte Renara posizionata sul bordo del fosso vicino a un muro di argine che, secondo A. Nibby, costituiva un dispositivo per imbrigliare l'acqua e convogliarla nel condotto nei periodi di siccità delle sorgenti (NIBBY, 1837b, p. 260).

Le captazioni del ramo del Fosso delle Ferriere-Fosso di Monte Sassano

Nella tenuta di Vicarello, a Bracciano, lungo il Fosso delle Ferriere-Fosso di Monte Sassano, sono state individuate numerose sorgenti incanalate in condotti antichi per rifornire l'aqua Traiana e riutilizzate, quasi tutte, per l'aqua Paula.

Questo ramo dell'acquedotto Traiano-Paolo ha inizio a ridosso della Macchia Alta sul dirupo destro del fosso con le Tre sorgenti fra scogli ristaurate, ossia tre camere parallele addossate al banco roccioso. Esse misurano grossomodo 2,50 m di lunghezza e 60 cm di larghezza, l'altezza decresce da oltre 2 m verso il banco roccioso a 80 cm verso lo sbocco. Il rivestimento interno è in opera laterizia su cui poggia una muratura costituita da blocchetti e scaglie di pietra lavica di varie grandezze allettati in malta abbondante, la volta è in conglomerato cementizio che conserva le impronte della centina. Le tre camere sboccano in un unico condotto, quindi le acque sorgive si riunivano iniziando la loro discesa verso valle dapprima con lieve pendenza, poi il piano pavimentale scende bruscamente affrontando un notevole salto di quota. Prima di iniziare la corsa lungo la sponda destra del fosso, il condotto interseca un altro ramo proveniente da una sorgente più a monte. In superficie si incontra solo qualche pozzo e talvolta emerge la copertura del condotto: in un punto, in prossimità delle Tre sorgenti, è stato trovato un pezzo di laterizio con la scritta SVC (fig. 6) forse abbreviazione di SVCCESSI⁸. Il condotto scende lungo il fosso, le pareti interne sono rivestite di uno spesso strato di cocciopesto; la copertura è composta, per la maggior parte, di grandi lastre di pietra lavica. Prima di attraversare il fosso, esso si unisce a un ramo proveniente dalla Botte lunga collo-



Fig. 6 - Bollo laterizio SVC al di fuori del condotto delle *Tre sorgenti sopra gli scogli* (foto E. Felluca).

Fig. 6 - Stamp brick SVC outside the conduit of water captation of Tre sorgenti sopra gli scogli (photo E. Felluca).

cata sul bordo del fosso tra la Macchia Alta e l'Oliveto Grande: la Botte lunga è un ampio corridoio rettilineo addossato al banco roccioso con una sequenza di tredici arcate piuttosto ampie interamente costruite in opera laterizia (figg. 7 e 8).

La parete opposta è intonacata ed è visibile solo la parte inferiore in filari di laterizi. La volta è a botte in conglomerato cementizio che reca i segni della centina. Il piano pavimentale della Botte lunga ha una lieve pendenza, poi affronta un grande dislivello, ma prima di scendere bruscamente interseca un altro collettore labirintico formato da stretti cunicoli scavati nel ban-



Fig. 7 - Camera di captazione *Botte lunga* (foto E. Felluca). Fig. 7 - Water catchment room of Botte lunga (botte=spring). Photo E. Felluca.



Fig. 8 - Camera di captazione Botte lunga (foto E. Felluca). Fig. 8 - Water catchment room of Botte lunga (botte=spring). Photo E. Felluca.

⁸ Sono stati segnalati esemplari simili a Villa Adriana.

co roccioso (fig. 9) rivestiti solo in parte. Lì sono state trovate tegole con i bolli dell'epoca di Traiano utilizzate come copertura del paramento.

In superficie, il complesso è segnalato da una serie di pozzi e, in corrispondenza dell'inizio della Botte lunga, si trova una bella struttura in opera laterizia di epoca romana.

L'acquedotto con le sorgenti riunite attraversa il fosso con un ponte a una sola arcata ed entra nell'Oliveto Valle delle Donne dove c'è un grande edificio rettangolare su due piani denominato la Porcareccia: si tratterebbe di una cisterna antica forse pertinente all'aqua Traiana, caduta in disuso, ridotta a stalla e ad abitazione rustica.

Lungo il fosso, poche decine di metri più a valle delle *Tre sorgenti fra scogli ristaurate*, troviamo un'opera di captazione dell'acqua direttamente dal fosso costituita da un muro di sbarramento trasversale la corrente (fig. 10) che doveva deviare il flusso all'interno di un condotto scavato nel banco roccioso e rivestito in opera laterizia con la volta in calcestruzzo (fig. 11).

Purtroppo esso è interrato e non si conosce la sua prosecuzione, inoltre una frana ha provocato la perdita del tratto che lo univa alla diga. Si può facilmente ipotizzare che la struttura fosse pertinente all'acqua di Valdagieri citata nell'Istromento 23 agosto 1608, dal momento che parte del fosso ha origine in val d'Aia il cui toponimo risulta essere corrotto ma coincidente. Inoltre, è facile supporre la sua pertinenza all'acqua Traiana, sebbene sia necessario accertarlo con ricerche mirate.



Fig. 9 - Diramazione della camera di captazione *Botte lunga* (foto E. Felluca).

Fig. 9 - Branch of the water catchment room of Botte lunga (botte=spring). Photo E. Felluca.



Fig. 10 - Muro di sbarramento del Fosso di Monte Sassano - Fosso delle ferriere (foto E. Felluca).

Fig. 10 - Dam in the Monte Sassano's ditch - Ferriere's ditch (photo E. Felluca).



Fig. 11 - Condotto collegato allo sbarramento del Fosso di Monte Sassano - Fosso delle ferriere (foto E. Felluca). Fig. 11 - Duct connected to the dam in the Monte Sassano's ditch - Ferriere's ditch (photo E. Felluca).

La sorgente Carestia

Tra le sorgenti rimaste a disposizione del duca Orsini sono piuttosto note, grazie alle ricerche degli ultimi anni, quelle del ramo di Santa Fiora individuato ed esplorato dagli speleologi dei gruppi Centro Ricerche Sotterranee Egeria e Roma Sotterranea (GERMANI & COLOMBO, 2015; GERMANI, 2015)⁹.

⁹ Un ampio articolo sul Ramo di Santa Fiora è stato pubblicato nel precedente numero 1-2015 di questa stessa rivista.

Nella zona boschiva del territorio di Manziana a nordovest del lago di Bracciano troviamo la chiesa della Madonna della Fiora costruita in antichità sfruttando delle preesistenze di epoca romana in relazione a una copiosa sorgente di acqua (Curatolo et al., 2010). Si tratta di una delle sorgenti dell'aqua Traiana, forse una delle principali (Vecchiarelli, 1988, pp. 32, 74; 1989, p. 158) considerata da qualcuno il caput aquae (Quilici 2009; 2011).

Ma la sorgente Fiora non doveva essere l'unica di quella zona: da come apprendiamo dal suddetto documento di cessione tra Virginio Orsini e Paolo V, essa era associata ad altre due sorgenti, Matrice e Carestia, che all'epoca venivano lasciate cadere nel Fosso della Fiora per rifornire le mole a Vigna Grande (VECCHIARELLI, 1989, p. 163).

Non molto lontano dalla chiesa di Santa Fiora, a circa 500 m in linea d'aria a NE, si trova una struttura di epoca romana parzialmente interrata di cui sono visibili soltanto alcuni resti murari in opera laterizia e in opera cementizia tra cui un vano semicircolare e parte della copertura a crociera con lucernario centrale.

Al momento non si possono avanzare interpretazioni, ma non si può escludere una sua connessione con il condotto individuato nelle immediate vicinanze identificato con il condotto che pigliava l'acqua spersa detta la Carestia e la conduceva alla Fiora segnato su una mappa del 1716¹º: la traccia più vicina alla suddetta struttura è un avvallamento circolare nel terreno interpretabile come un pozzo a circa 60 m di distanza verso SW. A circa 100 m di distanza da questo si incontra il condotto della sorgente Carestia che corre in superficie per circa 60 m in direzione SW ai piedi di Poggio del Nespolo poi se ne perdono le tracce e non sappiamo in quale punto si allacciasse al condotto della sorgente Fiora.

Il cunicolo è alto circa 1,25 m, largo 60 cm, le pareti interne sono rivestite di uno speso strato di intonaco impermeabile, la muratura in opera incerta è visibile solo in alcuni punti, la volta è in conglomerato cementizio (fig. 12). Lo stato di conservazione è frammentario. Sin dall'epoca degli Orsini (XV-XVII secolo) vennero fatti dei tentativi per ritrovare la sorgente dell'acqua Carestia che scorreva all'interno di questo condotto e il suo nome sembra derivare proprio dalla caratteristica di venire a mancare in caso di siccità.



Fig. 12 - Condotto Carestia (foto E. Felluca). Fig. 12 - Carestia Duct (photo E. Felluca).

Ringraziamenti

Ho il piacere di ringraziare carissimi amici senza i quali tutto il lavoro svolto sarebbe stato di certo più difficile: ringrazio Tullio Dobosz, instancabile compagno di "mille" esplorazioni; Loredana Fauci, con la quale ho potuto condividere numerose passeggiate all'interno dei condotti antichi alimentando la mia passione per la speleologia. Ringrazio Maurizio Morelli per le indicazioni e gli stimoli che hanno dato avvio alle ricerche e mio padre Luigi Felluca per la compagnia durante le ricerche degli indizi sul terreno.

¹⁰ Charles E. Young Research Library, University of California, Orsini Family Papers, Piante e Feudi di Proprietà, 902, Vicarello. Pianta della tenuta e suoi confini. Esibita a favore del Collegio Germanico.

Bibliografia

- Cassio A., 1757, Corso dell'acque antiche portate da lontane contrade fuori e dentro Roma sopra 14 acquidotti e delle moderne, e in essa nascenti, coll'illustrazione di molte antichità che la stessa città decoravano, da passati scrittori ed antiquari non conosciute, opera divisa in due parti, Stamperia Giannini, Roma.
- CAVALLO D., 1992, Via Cassia I-Via Cimina, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato, Roma.
- Curatolo G., Manderscheid H., Tomassetti M.C., 2010, Un santuario della sorgente nei pressi del Lago di Bracciano? Una captazione idrica monumentalizzata. Archeologia sotterranea, 2-2010, Sotterranei di Roma, Roma, pp. 14-21.
- Eschinardi F,1750, Descrizione di Roma e dell'agro romano: fatta già ad uso della carta topografica del Cingolani, Salomoni, Roma.
- Fea C., 1832, Storia. I. Delle acque antiche sorgenti in Roma, perdute, e modo di ristabilirle. II. Dei condotti antico-moderni delle acque, Vergine, Felice, e Paola, e loro autori, Stamperia della R.C.A., Roma.
- Germani C., 2015, Acquedotto Traiano: il ramo di Santa Fiora. Opera Ipogea, 1-2015, Società Speleologica Italiana, Bologna, pp. 3-10.
- Germani C., Colombo V., 2015, *Trajan Aqueduct: the Santa Fiora branch*. In Proceedings of Int. Congr. of Speleology in Artificial Cavities, Rome, March 11-17 2015 suppl. Opera Ipogea n. 1-2015, Società Speleologica Italiana, Bologna, pp. 192-201.
- Hodges R., 1995, *The archaeology of the Vicarello estate*, *Lake Bracciano*. Papers of the British School at Rome, LXIII, pp. 245-248.
- Nibby A., 1837a, Analisi storico-topografico-antiquaria della carta de' Dintorni di Roma, vol. I. Tipografia delle Belle Arti, Roma.
- Nibby A., 1837b, *Analisi storico-topografico-antiquaria della carta de' Dintorni di Roma*, vol. III. Tipografia delle Belle Arti, Roma.
- O'Neill E., 2014, L'Acquedotto di Traiano tra il ninfeo della Fiora e il Lago di Bracciano, Atlante Tematico di Topografia Antica, 24, L'Erma di Bretshneider, Roma, pp. 187-214.
- Quillici L., 2009, La Madonna della Fiora presso Manziana. La scoperta del caput aquae dell'acquedotto di Traiano. Orizzonti, rassegna di archeologia, X-2009, Serra ed., Pisa-Roma, pp. 155-158.
- Quilloi L., 2011, Acqua Traiana. Alla fonte di un acquedotto celebre. Archeologia Viva, anno XXX, n. 150, novembre/dicembre 2011, Giunti Editore S.p.a., Firenze-Milano, pp. 38-46.
- RANIERI C., FELLUCA E., 2015, *The Aqueduct Paul: new archaeological descoveries rajan Aqueduct: the Santa Fiora branch*. In Proceedings of Int. Congr. of Speleology in Artificial Cavities, Rome, March 11-17 2015 suppl. Opera Ipogea n. 1-2015, Società Speleologica Italiana, Bologna, pp. 244-248.
- VIRGILI P., 1986, *Aqua Traiana*. In AA. VV., Il Trionfo dell'acqua: acque e acquedotti a Roma, IV sec. a.C.-XX sec. Mostra organizzata in occasione del 16° Congresso ed esposizione internazionale degli acquedotti, 31 ottobre 1986-15 gennaio 1987, Museo della civiltà romana, Paleani, Roma, pp. 113-115.
- VECCHIARELLI L., 1988, Manziana: la terra, la gente, vol. I. Gela Editrice, Roma.
- VECCHIARELLI L., 1989, Manziana: la terra, la gente, vol. II. Vecchiarelli Editore, Manziana.
- Von Hagen V., s.d., Il Mistero dell'Aqua Traiana. Scienza, 85, pp. 53-61.

Una nuova metodologia di rilievo speditivo delle sezioni trasversali di condotte

Pietro Burlina¹, Francesco Costi¹, Marco Dossi¹, Alessandro Maifredi^{1, 2}, Pietro Maifredi², Fabrizio Nicosia¹, Luigi Perasso^{1, 3}

Riassunto

A seguito degli eventi alluvionali che hanno colpito la città di Genova nell'autunno 2010, 2011 e 2014 si è resa necessaria la rapida ispezione di numerosi rivi tombinati che attraversano la città per lunghezze anche notevoli. Gli Autori hanno progettato e costruito uno strumento in grado di fornire rapidamente una documentazione esaustiva della condotta indagata e la possibilità di estrapolare sezioni trasversali quotabili e riferibili a progressive metriche note.

Parole chiave: cavità sotterranee, topografia, sezioni trasversali, strumenti.

Abstract

A NEW METHOD FOR RAPID SURVEY OF CROSS-SECTION OF TUNNELS

Because of the floods that hit the city of Genoa (north-western Italy) in autumn 2010, 2011 and 2014, it was necessary to perform the rapid inspection of numerous covered streams. The authors have designed and built an instrument that would allow the exhaustive documentation of the cavity and the ability to extract quotable cross sections related to known metric progressive.

This method turned out to be extremely versatile and easily adaptable to the different environments that it is possible to find curring out scientific surveys or researches. Most of all the method allows to get information about pipes characterised by hard practicability or insalubrious air in a very short time.

Most of all the method allows to get information about tunnels characterised by hard practicability or insalubrious air in a very short time. The scenes shot along the investigated tracts can be analysed afterwards in a safe environments gaining all the needed datas hardly obtainable on the field, due to the harry involved in dangerous situations.

Key words: underground cavities, topography, cross sections, tools.

PREMESSA

La città di Genova ha subito numerose importanti alluvioni (Cati, 1970; Perasso, 1996; Onorato et al., 2015) anche a causa del fatto che quasi tutti i principali corsi d'acqua scorrono costretti in alvei artificiali spesso ben più ridotti rispetto a quelli naturali di origine (Seminara, 1986; Rosso, 2014); basti pensare, ad esempio, al ponte di S. Agata sul Torrente Bisagno, che in origine contava 28 arcate per circa 350 m di lunghezza (fig. 1) mentre quello veicolare attuale (Ponte Castelfidardo) conta 4 campate per una lunghezza totale che si è ridotta a circa 75 m (fig. 2).

A questo va aggiunto che quasi tutti i corsi d'acqua, nel loro tratto "cittadino", scorrono in condotte artificiali costruite nel corso dei secoli con forme e materiali estremamente eterogenei (SICCARDI, 1979; REGIONE LIGURIA, 1980).

Le condotte sotterranee risentono anche fortemente dei cambiamenti subiti nel tempo delle strutture di superficie che, con le loro fondazioni, sono andate ad intercettarle, modificandone, talvolta pesantemente, l'andamento e le dimensioni.

La difficoltà di accesso costituisce una forte limitazione alla manutenzione di tali strutture che nel corso del tempo hanno subito importanti deterioramenti.

 $^{^{\}scriptscriptstyle 1}$ Studio Associato Geologia Verticale - Genova

² Studio Associato Maifredi - Genova

³ Delegazione Speleologica Ligure

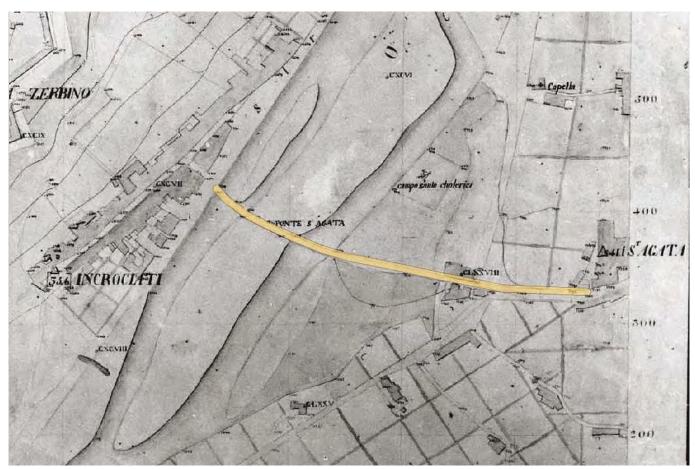


Fig. 1 - L'alveo del Torrente Bisagno nella carta topografica di Ignazio Porro (1822) con indicato il tracciato originale del ponte di S. Agata. Fig. 1 - The bed of the Bisagno torrent in topographic map of Ignazio Porro (1822) indicating the original bridge of St. Agata.

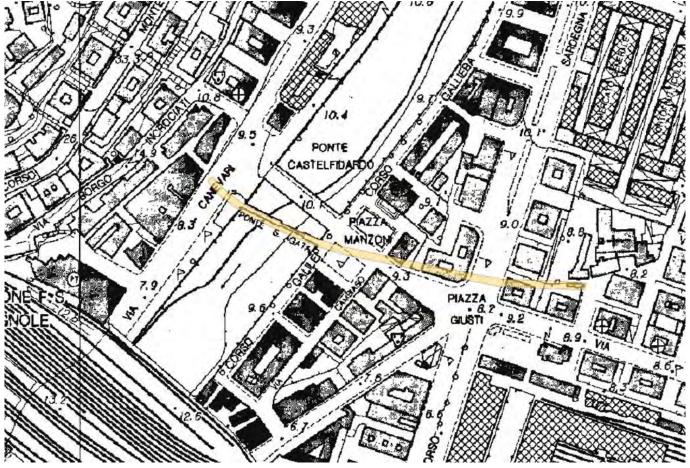


Fig. 2 - L'alveo del Torrente Bisagno nella Carta Tecnica della Regione Liguria con il tracciato originale del ponte di S. Agata. Fig. 2 - The bed of the Bisagno torrent in topographic map (CTR) of Regione Liguria indicating the original bridge of St. Agata.

Gli eventi alluvionali dell'Autunno 2010 in particolare, ma anche quelli del 2011 e del 2014, hanno provocato in poche ore il crollo di alcuni tratti delle antiche condotte in cui scorrono i numerosi rivi che passano sotto la città di Genova (Trovatore et al., 2012; Pasetti et al. 2015; Onorato et al., 2015).

A seguito di tali eventi è sorta la necessità immediata di andare a verificare fisicamente le condizioni delle condotte ancora operative e documentarne lo stato dei luoghi in tempi brevi, per poterne valutare la pericolosità e preventivare gli interventi.

Le dimensioni spesso limitate, la presenza di scoli fognari e il rischio della presenza di tratti di condotte ancora soggetti a potenziali crolli, hanno imposto la necessità di limitare quanto più possibile la durata della permanenza all'interno; allo stesso tempo vi era la necessità di documentare esaurientemente lo stato delle cavità, anche con misure di sezioni trasversali.

Il fattore tempo ha imposto lo studio di uno strumento che potesse essere realizzato con materiale di facile e immediata reperibilità sul mercato.

METODOLOGIE TRADIZIONALMENTE UTILIZZATE PER IL RILIEVO IPOGEO

I rilievi plano-altimetrici in sotterraneo possono essere realizzati con strumentazioni di vario genere e con differenti metodologie e costi in funzione delle difficoltà ambientali e della precisione che si intende ottenere (Calandri & Pastor, 2006).

Si possono individuare fondamentalmente due tipologie di rilievo principali in ambiente ipogeo:

- rilievo topografico tradizionale (realizzato con strumentazione topografica di precisione);
- rilievo topografico di tipo speleologico (realizzato con strumenti più leggeri e versatili).

Non è questa la sede per descrivere nel dettaglio i tipi di rilievo sopra citati; è importante però sottolineare che:

- il rilievo topografico tradizionale, sia esso realizzato con stazione totale tradizionale, stazione totale laser o strumentazione di tipo laser scanner, non è affetta da errori legati a fattori magnetici che possono essere dovuti al campo magnetico terrestre o a strutture particolari; la strumentazione è in genere molto pesante e costosa, e il rilievo risulta inevitabilmente complesso e lento; la precisione è in genere estremamente elevata.
- il rilievo topografico di tipo speleologico utilizza strumenti che misurano un angolo rispetto al Nord magnetico e risentono quindi della declinazione magnetica e sono facilmente influenzabili da perturbazioni magnetiche locali legate ad esempio alla presenza di strutture in ferro o che ne contengono; il vantaggio è la grande leggerezza ed economicità della strumentazione; la precisione è difficilmente prevedibile a priori e può essere soggetta ad errori anche significativi, soprattutto in strutture artificiali.

In strutture artificiali in ambito urbano, dove è spesso

fondamentale individuare con precisione la posizione di edifici rispetto al tracciato di un rivo tombinato, è fortemente consigliabile utilizzare strumentazione topografica tradizionale. Ciò permette di ridurre al minimo le incertezze e di poter garantire l'affidabilità del dato.

OBIETTIVO

Occorre sottolineare, prima di parlare dello strumento in sé, che il nostro obiettivo non è un rilievo plano-altimetrico.

È chiaro che, avendo tempo, budget e condizioni stabili al contorno, si possono utilizzare, come si è visto, metodi tradizionali in grado di documentare perfettamente qualunque tipo di cavità sia dal punto di vista topografico che fotografico.

In questo articolo si parla di uno strumento, associato ad una metodologia di utilizzo, che ha come obiettivo quello di documentare "al meglio", "in continuo" e "molto rapidamente" un ambiente ancora soggetto a potenziali pericoli e che quindi non permette lunghe permanenze al suo interno.

La scelta di una documentazione "in continuo", tramite video, rispetto ad una *puntuale*, tramite fotografie, nasce dall'esigenza di poter dimostrare di non aver trascurato alcun tratto, anche se apparentemente non critico.

In sintesi gli obiettivi sono:

- 1. limitare quanto più possibile la permanenza all'interno della cavità;
- 2. produrre un filmato che permetta a chiunque di vedere lo stato dei luoghi della tombinatura con adeguata illuminazione;
- 3. poter estrapolare dal video dati quantitativi sulle dimensioni delle sezioni trasversali;
- 4. poter posizionare ogni fotogramma secondo una progressiva metrica.

LA STRUMENTAZIONE

Per realizzare il nostro obiettivo sono stati utilizzati diversi strumenti "semplici", abbinati in modo tale da ottenere una ripresa sufficientemente illuminata, anche in profondità, con l'evidenziazione continua della sezione trasversale e punti di riferimento per permettere la scalatura delle immagini. Il tutto è stato associato ad un topofilo (strumento che consente di conoscere le distanze misurando lo svolgersi di un filo, meglio spiegato più avanti), per conoscere la progressiva metrica rispetto all'ingresso.

Per realizzare un video di questo tipo sono necessari quattro operatori disposti in fila ad adeguata distanza, di cui tre impegnati nelle riprese e uno in coda, impegnato nel fissaggio del topofilo in modo tale da non figurare nel video. Nel seguito, per semplicità, considereremo solo i tre operatori impegnati nella ripresa video. La strumentazione utilizzata è la seguente:

- 2 telecamere;
- 3 pannelli luminosi da circa 1200 lumen ciascuno;

- 1 livella laser;
- 1 contagiri digitale;
- due markers luminosi.

Vediamo nell'ordine la disposizione degli operatori e le attrezzature che devono gestire. Li chiameremo "primo", "secondo", "terzo" operatore partendo da dietro, nel senso di marcia.

- Il primo operatore (posto in posizione più arretrata)
 è quello che effettua la ripresa e gestisce un pannello luminoso e una telecamera ad esso solidale;
- il secondo operatore (al centro) gestisce tutta l'apparecchiatura costituita da un pannello luminoso, una livella laser fissata in modo da illuminare un piano verticale ortogonale alla condotta, due markers luminosi a distanza nota, un contagiri digitale associato al topofilo e una telecamera dedicata inquadrante il display del topofilo;
- il terzo operatore (in testa) gestisce un pannello luminoso per dare profondità alla ripresa.

I tre operatori si spostano lungo la condotta ad una distanza tale da far sì che la sezione trasversale illuminata sia sempre contenuta nella ripresa e mai troppo distante.

Il sistema riproduce in sostanza l'effetto di un'auto in

galleria: conoscendo la distanza tra le luci posteriori, una volta estrapolato un qualunque fotogramma, si può scalare l'immagine e conoscere con buona approssimazione la dimensione della galleria.

Il cuore del sistema è costituito da un'unica apparecchiatura, trasportata dal secondo operatore, che contiene gran parte degli strumenti sopra indicati, assemblati come si vedrà più avanti:

- 1 contagiri digitale
- 1 telecamera fissata sul display del contagiri digitale;
- 1 pannello luminoso;
- 1 livella laser.

L'apparecchio descritto nel seguito è un prototipo, che può facilmente assumere dimensioni nettamente più ridotte.

La versione attuale è costituita da (fig. 3):

- due tavolette verticali di dimensione 25×40 cm distanziate tra loro da tre barre filettate ortogonali ad esse, disposte a triangolo con un vertice in alto;
- sulla tavoletta frontale sono state predisposte strisce di led stagni per un totale di 2.5 m, equivalenti a circa 1200 lumen;
- nello spazio compreso tra le due tavolette viene po-

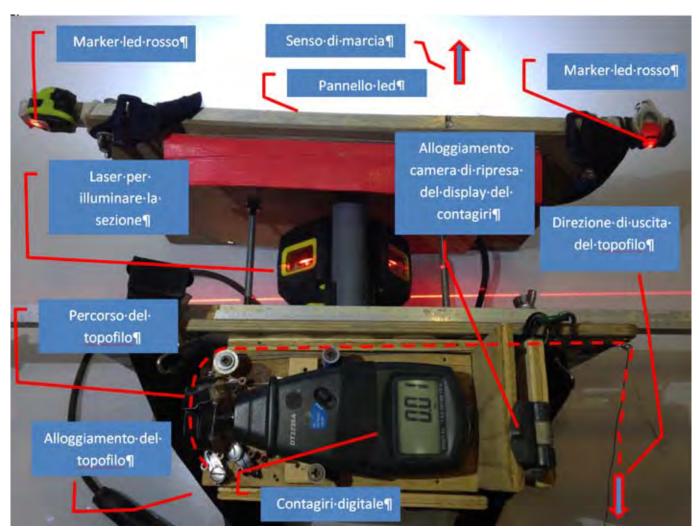


Fig. 3 - Schema dell'apparecchiatura utilizzata.

Fig. 3 - Sketch of the equipment.

sizionata una bolla laser in grado di produrre un'illuminazione lineare a 360 gradi, bloccata in modo tale da operare solo sul piano verticale;

- sulla tavoletta posteriore è stata fissata un'asta ai cui estremi sono posizionati due led rossi a distanza nota (1 m o 0,5 m a seconda delle dimensioni della condotta da indagare);
- nella parte posteriore della tavoletta è stato fissato su adeguato supporto un contagiri digitale, con puleggia opportunamente tarata, che riporta direttamente il valore in metri;
- al di sotto di esso è fissato un rocchetto di filo robusto da 1500 m che, con opportuni rinvii aziona la puleggia; il filo viene fissato alla progressiva 0 all'inizio del rilievo e almeno ogni 50 metri su chiodi che hanno lo scopo di limitarne l'effetto di allungamento:
- al di sopra del contagiri digitale del topofilo è disposta una telecamera dedicata alla ripresa del display.

Il topofilo

Dal punto di vista della correttezza nel riportare la progressiva metrica, l'ideale sarebbe poter far passare il topofilo in asse alveo. Questo, operativamente, è di fatto impossibile per la mancanza di punti di ancoraggio e spesso per la presenza di acqua. Diventa quindi fondamentale eleggere una delle due sponde come sponda di riferimento e fare aderire il topofilo ad essa, evitando assolutamente il "taglio" delle curve facendolo passare da una sponda all'altra come potrebbe fare la poligonale di un rilievo topografico.

Nel nostro caso la sponda di riferimento è la sponda destra per un motivo puramente tecnico, in quanto il topofilo nello strumento da noi assemblato esce alla destra dell'operatore.

All'inizio del rilievo viene posizionata e marcata con vernice la progressiva "zero", convenzionalmente posta in sponda destra all'inizio della condotta e in corrispondenza di essa viene fissato il topofilo con un chiodo in acciaio o a un qualunque supporto stabile reperibile in loco.

Durante la progressione un operatore avrà il ruolo di fissare il topofilo in corrispondenza dei flessi della condotta (sia altimetrici che planimetrici) e, in ogni caso, al massimo ogni 50 m allo scopo di rompere le tratte ed evitare che il filo possa tagliarsi raschiando ripetutamente contro le pareti, inficiando tutto il lavoro.

Acquisizione e restituzione della documentazione video

L'acquisizione della documentazione video è fortemente dipendente dalla natura della condotta e dalla possibilità di progredire più o meno agevolmente al suo interno. Nel caso di una condotta con pavimentazione stabile e comoda il video verrà di conseguenza più fluido, mentre nel caso sia necessario il superamento di salti, laghi o altre difficoltà non sarà così semplice dare continuità alla ripresa. Riportiamo nel seguito la procedura "standard", messa a punto nel corso di numerosi rilievi.

Una volta fissato il topofilo come sopra indicato, il primo operatore ed il secondo si avvicinano e accendono entrambe le telecamere; a questo punto viene dato un "ciak" sonoro che permetterà di sincronizzare perfettamente i filmati in fase di elaborazione.

In questa fase il secondo operatore rimane fermo sullo "zero" mentre il primo va a posizionarsi a monte in modo tale da inquadrare adeguatamente l'imbocco della condotta. Questa manovra viene eseguita senza mai spegnere le telecamere.

Da questo momento può avere inizio il rilievo. I quattro operatori si muoveranno simultaneamente fino alla fine della condotta, avendo l'accortezza di fermarsi in corrispondenza delle sezioni di maggior interesse al fine di avere in quel punto un video più "fermo" da cui si possono essere estrapolati fotogrammi di migliore qualità.

Terminate le riprese inizia la fase di montaggio video che va effettuata con software appropriati e calcolatori di adeguata potenza.

In una situazione semplice si avranno in sostanza solo due video, la ripresa della condotta e la ripresa del display del topofilo. I due video vanno sovrapposti e sincronizzati andando a cercare il picco sonoro corrispondente al "ciak" nella traccia audio di entrambi che dovrà essere portata a coincidere. A questo punto si può procedere al taglio dei video in modo tale da eliminare tutto quanto è precedente all'inizio effettivo del movimento della squadra.

Il video principale andrà naturalmente ad occupare lo schermo intero, mentre quello relativo al display del topofilo andrà ritagliato in modo da visualizzare solo i numeri, ridotto di dimensioni e posizionato in un angolo della ripresa principale, sovrapposto ad essa.

Una nota particolare va spesa sulle tracce audio. Queste in genere presentano un elevato rumore di fondo, che può essere rimosso, e comunque non hanno una elevata qualità soprattutto se si utilizzano telecamere con involucro stagno. Inoltre possono registrare commenti degli operatori non strettamente legati al rilievo.

Per ovviare al problema relativo alla qualità audio ma volendo realizzare un commento vocale "in diretta", è possibile aggiungere all'attrezzatura un registratore digitale che dovrà essere acceso insieme alle telecamere, acquisire anch'esso il "ciak" di inizio delle riprese e, in fase di montaggio, sincronizzato ad esse; rimane il problema delle "voci fuori campo" che possono essere eliminate all'origine imponendo agli operatori di non parlare.

Le tracce audio potranno a piacimento essere lasciate o eliminate se verrà aggiunto il commento audio acquisito tramite registratore.

L'alternativa migliore sinora sperimentata è la totale eliminazione delle tracce audio, lasciando che siano le immagini a descrivere il video. Se necessario può sempre essere aggiunto un commento registrato a posteriori. Questa procedura lascia maggiore libertà agli operatori anche in fase di superamento di difficoltà tecniche dove può risultare necessario comunicare a voce.

Risultato finale, estrapolazione dei fotogrammi e quotatura delle sezioni

Il risultato finale dell'elaborazione è una ripresa "in continuo" della condotta in cui viene visualizzata la



Fig. 4 - Esempio di ripresa in gallerie di media dimensione. I marker luminosi sono alla distanza di 1 m in tutte le immagini. Fig. 4 - Example of shooting within galleries of average size. The marker lights are 1 m apart in all the photos.



Fig. 5 - Esempio di immagine estrapolata da video con l'evidenza della progressiva metrica.

Fig. 5 - Example of an image extrapolated from video with evidence of the metric progressive.



Fig. 6 - Esempio di immagine estrapolata da video con l'evidenza della progressiva metrica in condotta di piccole dimensioni. Fig. 6 - Example of an image extrapolated from video with evidence of the metric progressive in a tunnel of small dimensions.

progressiva metrica corrispondente alla sezione trasversale "illuminata" dal laser.

In qualunque momento sarà possibile estrapolare un fermo-immagine relativo ad una particolare sezione di interesse (figg. 4, 5 e 6).

A partire dal fotogramma estrapolato dal filmato è possibile, tramite opportuni software, scalare l'immagine sulla base dei due markers luminosi posti a distanza nota. Una volta scalata l'immagine si potrà quotare la sezione illuminata dal laser (fig. 7).

Limiti del sistema

I limiti del sistema proposto sono in parte strettamente legati ai suoi vantaggi, e in particolare alla rapidità di acquisizione.

Nel dettaglio:

- lo spostamento continuo degli operatori crea facilmente una situazione in cui il piano illuminato dalla sezione laser e il piano di ripresa della videocamera non sono paralleli;
- la deformazione legata all'obiettivo della videocamera crea inevitabilmente distorsioni tanto maggiori quanto più è grandangolare l'obiettivo;
- pur fissando correttamente il topofilo occorre avere ben presente che esso indica uno sviluppo della condotta e, soprattutto in condotte con forte pendenza, la progressiva metrica indicata non ha nulla a che vedere con la progressiva planimetrica.

È importante precisare ancora una volta che si tratta di un metodo speditivo che restituisce con buona approssimazione le dimensioni delle sezioni trasversali delle condotte. Nei casi in cui è stato utilizzato lo scopo era valutare se le condotte erano libere da ostacoli e avere un ordine di grandezza ragionevolmente preciso della superficie della sezione.

Nel seguito si forniscono alcune considerazioni su cosa si intende con buona approssimazione e ragionevolmente preciso.

È stato verificato che tendenzialmente la misura ottenuta, pur scalando correttamente la distanza tra i due markers, ha una leggera discrepanza con le misure prelevate con distanziometro laser direttamente in loco. Tale differenza si attesta intorno al $\pm 5\%$, più spesso tendente al -5%.

Al fine delle indagini da noi svolte questa discrepanza non ha rappresentato un problema, non trattandosi, lo ripetiamo, di un rilievo topografico di dettaglio.

Riteniamo che tale differenza sia fondamentalmente da imputare al non parallelismo del piano di ripresa con il piano della sezione e alla distorsione intrinseca nell'obiettivo della videocamera.

La differenza tra la progressiva indicata dal topofilo e quella planimetrica non è risolvibile, in assenza di una poligonale topografica; in ogni caso ciò che si potrà leggere nel video è solo la progressiva sviluppata dell'andamento della condotta. Un esempio tipico è la presenza di un pozzo da 10 m che in planimetria non ha sviluppo ma che nel nostro video passerà inevitabilmente dalla progressiva X alla progressiva X+10 m.

Una nota va spesa sulla precisione del topofilo: in una condotta di oltre un chilometro sub-orizzontale, abbia-

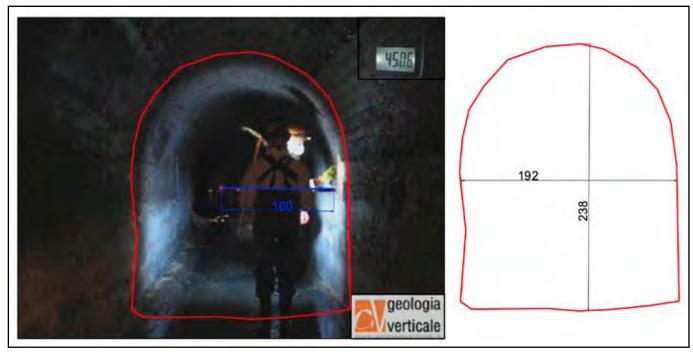


Fig. 7 - Esempio di immagine estrapolata da video con evidenza della progressiva metrica, e riporto grafico con scalatura e quotatura della sezione.

Fig. 7 - Example of image extrapolated from video with evidence of the progressive metric, also showing the graph scaling and dimensioning of the cross section.

mo rilevato un errore dell'ordine del 7 per mille, del tutto accettabile per gli obiettivi del lavoro.

Come ridurre gli errori

Nel corso del tempo abbiamo potuto verificare che, come già accennato, al fine di ottenere fotogrammi "puliti" è opportuno che gli operatori stazionino alcuni secondi nei punti di maggiore interesse. Questo permette al secondo operatore di posizionare il laser che illumina la sezione perfettamente ortogonale ad essa, e al primo operatore di effettuare una ripresa quanto più complanare e ferma possibile.

Esistono inoltre software professionali di elaborazione fotografica in grado di correggere automaticamente la distorsione degli obiettivi delle videocamere o apportare correzioni manuali sia sul piano verticale che orizzontale, limitando ulteriormente la differenza tra le misure ottenute dalla scalatura fotografica e quelle realmente prelevate in campo.

Varianti del metodo

La presenza del topofilo permette senz'altro una restituzione grafica visiva interessante, consentendo di avere sott'occhio, "in continuo", la progressiva metrica. Dal punto di vista operativo è, però, di complessa gestione, soprattutto in condotte articolate o molto lunghe e può essere, se mal gestita, fonte di errori.

Si propone di seguito un sistema di misura alternativo ma che, nella sua banale semplicità, riduce di molto la possibilità di errori.

In sostanza, prima di effettuare la video-ispezione, due o tre operatori percorrono la condotta marcando le progressive misurate con una semplice bindella metrica. La spaziatura delle progressive marcate con vernice fluorescente (l'arancione risalta bene nei filmati) può essere variabile anche in funzione delle dimensioni della condotta.

Una buona soluzione sembra essere la marcatura della progressiva ogni 10 m, con tacche di vernice ogni 5. Questo permette di vedere sempre nel video almeno una progressiva o una tacca intermedia.

Con spaziature più ampie si corre il rischio di avere tratte dove non esistono progressive metriche e comunque si va ad aumentare l'imprecisione nel posizionamento di oggetti di interesse.

Resta inteso che tale metodo va bene in condotte di tipo idraulico; in cavità di pregio archeologico-artistico il sistema può essere modificato con targhette removibili.

CONCLUSIONI

Il metodo presentato risulta estremamente versatile e facilmente adattabile ai differenti ambienti che di volta in volta si possono incontrare nel corso di indagini o esplorazioni di carattere scientifico; soprattutto permette di documentare in tempi molto rapidi condotte di difficile percorribilità e non sempre con aria salubre; i filmati acquisiti "in continuo" lungo il percorso investigato, possono essere analizzati successivamente in ambiente "sicuro", traendo tutte quelle osservazioni che la rapidità dettata dalla pericolosità dei luoghi impedisce.

Apposite schede di osservazione, riassuntive delle caratteristiche "morfologiche" dell'ambiente attraversato, possono essere compliate a posteriori in funzione delle esigenze della committenza e delle problematiche incontrate, come ad esempio, stato della consistenza della volta e dei fianchi della condotta, presenza di sottoservizi e di immissioni laterali, presenza di depositi al

fondo della condotta, ecc.

Particolarmente significativa è la possibilità di ottenere facilmente una serie di sezioni quantitative posizionate rispetto ad una progressiva metrica che mettono immediatamente in evidenza eventuali tratti critici.

Bibliografia

- Calandri G., Pastor R., 2006, *Topografia Ipogea e Catasto Speleologico Ligure*. Delegazione Speleologica Ligure Stampata con il contributo della Regione Liguria (L.R. 3.4.1990 n.14), 63 p.
- Cati L., 1970, L'evento alluvionale del 7-8 ottobre 1970 sui bacini dei torrenti Leiro, Polcevera e Bisagno. Annali Idrologici Parte Seconda, Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici.
- CIMA (Centro di ricerca in monitoraggio ambientale), 1999, Caratterizzazione delle precipitazioni intense e delle portate di piena per i bacini liguri.
- Onorato L., Bonati V., Cavallo A., Turato B., 2015, Rapporto di evento meteoidrologico del 09/10/2014. ARPAL- CFMI-PC 2015.
- Pasetti A. et al., 2015, Torrente Bisagno, piano di bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico. Città metropolitana di Genova.
- Perasso L., 1996, Evaluation des risques d'inondation dans la vallée du Torrent Bisagno (Gênes, Italie) Etude des causes et propositions de solution. Université de Liège, Commission Européenne-D.G. XII programme environnement unité "Climatologie et risques naturels. Università degli studi di Genova.
- Regione Liguria, Commissione Scientifica Regionale per lo Studio della Difesa del Suolo, 1980, Piano di Bacino del torrente Bisagno.
- Rosso R., 2014, Bisagno, il fiume nascosto. Ed.Marsilio.
- Seminara G., 1986, La situazione idraulica del torrente Bisagno. Università degli Studi di Genova, Istituto di Idraulica.
- Siccardi F., 1979, *Il Piano di Bacino del Torrente Bisagno*. Seminario di Studi sulla pianificazione di Bacino, Genova 1979.
- Trovatore E. et al., 2012, Rapporto di evento meteoidrologico del 4-9/11/2011. Quaderni ARPAL n.2-2012.

Le Grotte "del Baburillo" presso Auditore (Pesaro e Urbino - Marche)

Filippo Venturini¹, Enrico Maria Sacchi¹, Matteo Giordani², Michele Betti^{1,3}

Riassunto

A circa 20 km da Urbino, in località S. Giovanni di Auditore, si trova un complesso ipogeo, noto come "Grotte del Baburillo", che fu utilizzato dalle truppe tedesche durante la II Guerra Mondiale, ma che è verosimilmente più antico: è la cava dalla quale si estrasse il materiale per costruire due castelli nelle immediate vicinanze.

Parole Chiave: Cava, Medioevo, Castelli, II Guerra Mondiale, Linea Gotica.

Abstract

THE BABURILLO CAVES, NEAR AUDITORE (PESARO AND URBINO - MARCHE REGION)

In S. Giovanni di Auditore, 20 km far from Urbino, there is a subterranean complex, known by local people as: "Grotte del Baburillo". This hypogeum was used by German troops during WWII, but it might be older, and date back to the Medival Age, by that time it was used as a quarry for stone material for the construction of two castles, the ruins of which are still standing nearby, from which were taken stones to build two castles whose ruins are still standing nearby.

KEY WORDS: quarry, Medieval Age, castles, World War II, Gothic Line.

PREMESSA

Le Grotte del Baburillo sono ubicate nel Comune di Auditore (Marche – Pesaro e Urbino), circa 20 km a nord di Urbino, in prossimità della frazione di S. Giovanni, situata nelle immediate vicinanze dei ruderi del "Castello di/della Trappola" (fig. 1).

Il nome con il quale il complesso ipogeo è noto "Baburill" è verosimile che sia una versione locale del "babau" o "uomo nero": uno spauracchio per i bambini, la cui dimora è ben collocabile in un tetro antro (Venturini, 2012).

CARATTERI GEOLOGICI

Il complesso in cui si aprono le Grotte insiste nella formazione pliocenica delle Argille Azzurre (fig. 2), che in questa zona è caratterizzata dalle seguenti litofacies:

 Litofacies Pelitico Arenacea costituita da argille siltose e argille di colore grigio-azzurro con alternanze centimetriche di arenarie a granulometria fine e finissima. Il contenuto fossilifero è generalmente elevato e sono presenti anche livelli costituiti esclusivamente da frammenti di Fossili (APAT, Carta Geologica d'Italia: foglio San Marino; Catalogo delle formazioni).



Fig. 1 - Terrazza costituita dalla litofacies arenacea in cui sono ubicate le grotte del Baburillo (foto Enrico Maria Sacchi). Fig. 1 - Terrace morphology made from sandstone lithofacies in which are located the Baburillo caves (photo Enrico Maria Sacchi).

 $^{^{\}rm 1}$ Società Speleologica Italiana - Commissione Nazionale Cavità Artificiali.

² Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"- Dipartimento di Scienze Pure e Applicate.

³ Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"- Dipartimento di Scienze Biomolecolari, e-mail: mibetticca@gmail.com



Fig. 2 - Formazione pliocenica delle Argille Azzurre caratterizzata dalle litofacies Pelitico Arenacea e Arenacea (foto Enrico Maria Sacchi).

Fig. 2 - Pliocenic Argille Azzurre formation in which stand out clearly the two lithofacies (photo Enrico Maria Sacchi).

– Litofacies Arenacea costituita da arenarie giallastre a laminazione prevalente piano-parallela e incrociata, in strati da medi a molto spessi, con intercalazioni pelitiche e localmente livelli conglomeratici in spessori decimetrici. Talvolta, gli strati arenacei più spessi hanno alla base lenti conglomeratiche lenticolari e diffuse strutture sedimentarie. Sono presenti anche livelli costituiti esclusivamente da frammenti di gusci di molluschi, intercalazioni pelitiche bioturbate ricche in fossili, e livelli ad elevata concentrazione di mud-clast (APAT, Carta Geologica d'Italia: foglio San Marino; Catalogo delle formazioni).

Le grotte del Baburillo e i ruderi del Castello della Trappola sono ubicati nei terrazzi geomorfologici costituiti dalla litofacies arenacea che, per erosione selettiva areale delle argille sottostanti, più tenere e quindi maggiormente erodibili, producono frane per crollo delle arenarie soprastanti, con arretramento progressivo delle stesse.

DESCRIZIONE DEL COMPLESSO IPOGEO

L'ingresso consta di due tunnel, uno orientale ed uno occidentale, che corrono paralleli per 20 m circa, in senso sud-nord, sino a ricongiungersi in una sala da cui si dipartono una serie di gallerie (fig. 3). A circa 3/4 del cunicolo orientale si accede ad un'ampia stanza quadrangolare, all'altezza di oltre 2 m, nelle cui pareti sono stati realizzati degli incavi rettangolari.

L'intero complesso si può suddividere in due aree ben distinte: una a sud-ovest e l'altra a nord-est comunicanti mediante un cunicolo di 50 x 50 cm.

Molto probabilmente si trattava di due aree di cava disgiunte che si sono intersecate nelle fasi di progressione delle attività estrattive.

È probabile che l'area nord-est avesse un proprio ingresso, sul versante opposto rispetto a quello attuale, di cui si parlerà più avanti.

L'ipogeo è caratterizzato da uno sviluppo labirintico e fu scavato seguendo uno strato calcarenitico ricco di

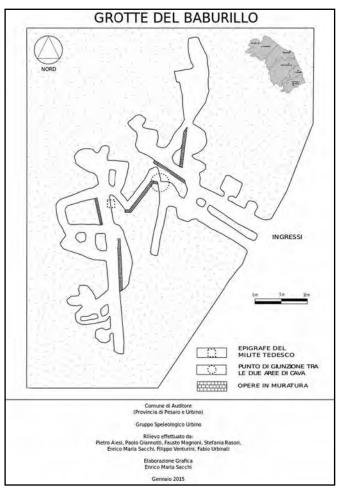


Fig. 3 - Rilievo dell'ipogeo. Fig. 3 - The hypogeum plan.

frammenti fossiliferi (fig. 4), posizionato alla base della facies arenacea e quindi a contatto con le argille siltose. Molto probabilmente il materiale veniva estratto a scopo edile e fu utilizzato anche nella cavità stessa per realizzare muri di contenimento, con blocchi anche ben squadrati (fig. 5).

Le gallerie presentano un'accentuata pendenza verso est, compresa in un intervallo che va da 25 a 30%, conseguenza della necessità e della volontà degli estrattori di seguire lo strato lapideo d'interesse.

Al momento non è possibile avere contezza di quale fosse il livello di calpestio originario, dato che si è depositata sul fondo dei cunicoli una grande quantità di detriti derivante sia dal disfacimento della formazione in sito, sia dal cedimento dei muri di sostegno, rendendo spesso difficoltoso il passaggio e in alcuni casi impedendolo, come nel cunicolo che nella parte nord-est portava, verosimilmente, ad un altro ingresso.

Analisi storica e archeologica

Pur nell'enorme penuria di dati riguardanti l'ipogeo, sia reperibili sul posto, che dagli archivi, è possibile individuare alcuni momenti salienti della sua storia e del suo utilizzo.

Sul soffitto della parte iniziale del settore nord-est c'è una data, vergata con la fiamma di una candela: 1938 (fig. 6), dunque prima della II Guerra Mondiale il com-

plesso probabilmente già esisteva e aveva lo stesso sviluppo che ha oggi.

Non distante, c'è una serie di iscrizioni e simboli tracciati con un carboncino, per quanto il tutto si legga con sempre maggiore difficoltà, è possibile dedurre un nome: *Hans* (quasi completamente scomparso), una data: 1944 (riportata due volte, una per esteso, l'altra: '44)

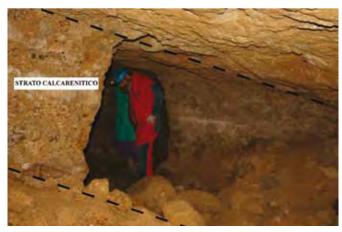


Fig. 4 - Strato calcarenitico ricco di frammenti di natura fossilifera in cui sono state scavate le gallerie (foto Enrico Maria Sacchi).

Fig. 4 - Lime stone layer, with fossils, in which the cave was excavated (photo Enrico Maria Sacchi).



Fig. 5 - Blocchi litoidi ben squadrati (foto Enrico Maria Sacchi). Fig. 5 - Square blocks (photo Enrico Maria Sacchi).



Fig. 6 - Data vergata con la fiamma di una candela: 1938 (foto Filippo Venturini).

Fig. 6 - 1938 written with fire (photo Filippo Venturini).



Fig. 7 - Swastika, data abbreviata: '44, freccia disegnate da un soldato tedesco (foto Filippo Venturini).

Fig. 7 - A swastika the date '44 and an arrow written by a german soldier during WWII (photo Filippo Venturini).

e due simboli: una *swastika* (ripetuto due volte) e un *fascio littorio* (piccolo e pressoché scomparso).

C'è poi una freccia che indica verso sud (fig. 7), questo fa ritenere che ci fosse dalla parte opposta un altro ingresso, oltre al fatto che gli abitanti del luogo ricordano che alla fine di quel cunicolo si vedeva la luce filtrare dall'esterno.

Il nome di un soldato tedesco, i simboli, la data mettono inconfutabilmente in connessione l'ipogeo in parola, con i tragici avvenimenti bellici che si verificarono in questo territorio, fra il settembre del 1944 e il 21 aprile del 1945, lungo la *Gotenstellung* (Linea Gotica), la linea di difesa lungo la quale si erano attestate le forze del *Reich* germanico al fine di contrastare l'avanzata alleata verso il Nord Italia.

La "Gotica" tagliava la penisola in senso est-ovest, da La Spezia fino a Pesaro (LIDDEL HART, 1970). Tra il 3 e il 5 settembre del 1944 le forze in campo si scontrarono duramente nei pressi dell'abitato di Tavoleto (GHIGI, 2003), non lontano dall'ubicazione delle grotte, l'utilizzo a fini bellici delle quali è testimoniato anche dal rinvenimento di schegge di bomba.

Tuttavia è lecito supporre che l'ipogeo sia di origine molto più antica.

La *vox populi* vorrebbe il complesso connesso con il vicino "Castello di/della Trappola" che si sa, per certo, era già crollato ed abbandonato nel XV secolo (PISANI, 1989).

Questa ipotesi è a nostro avviso inverosimile, poiché fra le due terrazze in cui sono rispettivamente ubicati l'ingresso delle grotte e il castello, è presente un fenomeno gravitativo con un fronte di m 200, dunque la frana del territorio compreso fra questi due punti non può essere avvenuta nel corso di cinquecento o seicento anni, ma durante un periodo molto più lungo.

Le grotte erano originariamente una cava di pietra da utilizzare come materiale edile. Il complesso potrebbe così essere servito anche per la costruzione dell'altro castello, i cui ruderi ancora si trovano nelle vicinanze: quello in località "Osteriaccia".

Ringraziamenti

Si ringraziano il dott. Pietro Alesi per le preziose informazioni forniteci sulla tipologia dell'ipogeo; Paolo Gianotti per il contributo nell'esplorazione; il dott. Davide Sisti e Guidubualdo Balsamini per le indagini fatte con il metal detector; la dott.ssa Gabriella Bernardini per le indagini di archivio effettuate.

Bibliografia

APAT, 2007, Carta Geologica d'Italia 1:50.000 - Catalogo delle Formazioni (Fascicolo VII). Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dip. per i Servizi Tecnici Nazionali, Servizio Geologico, IPZS, Roma.

APAT, Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 267 San Marino.

Ghigi B., 2003, La guerra sulla Linea Gotica dal Metauro al Senio fino al Po. Rimini.

LIDDEL HART B. H., 1970, Storia militare della Seconda Guerra Mondiale I, II. Milano.

PISANI A., 1989, I ruderi di S. Giovanni. In: G. Allegretti (a cura di), Auditore, Comune di Auditore, 92 p.

VENTURINI F., 2012, Le Grotte del Baburill, a S. Giovanni di Auditore (PU): prospettive di ricerca. In: M. Betti (a cura di), Speleus, I primo convegno regionale di Speleologia, Atti, Urbino, 7-9 dicembre 2012.

La tomba di Aelia Arisuth a Gargaresc in Tripolitania e il suo ciclo pittorico

Filippo Venturini¹

Riassunto

Gargaresc è un'oasi situata a sud ovest di Tripoli, qui sono state rinvenute delle tombe ipogee, con interessanti cicli pittorici e datate al IV d.C. La prima di queste sepolture ad essere scoperta fu quella di Aelia Arisuth, con una serie di pitture parietali ad ornamento di due dei tre sepolcri ivi contenuti: quello della donna dalla quale la tomba mutua il nome e quello del marito di questa.

Questo monumento è stato oggetto di dispute fra gli studiosi, infatti alcuni hanno pensato si trattasse di una tomba di due adepti del culto di Mitra, altri che i due fossero dediti al Cristo, altri ancora che le pitture presentassero una tale ambiguità da fare ritenere che fossero frutto di un sincretismo fra religione tradizionale romana e quella cristiana. In questa sede si propone una rilettura del ciclo pittorico, mettendo in evidenza come vi sia una più forte connotazione cristiana, per la probabile presenza di due angeli, ma, allo stesso tempo, ammettendo la natura sincretica del messaggio religioso di queste pitture.

Parole Chiave: Libia, pittura tardo antica, Cristianesimo, Paganesimo.

Abstract

Aelia Arisuth tomb at Gargaresc, Tripolitania and its wall paintings

Gargaresc is an Oasis south west of Tripoli. Here is a late roman necropolis, with hypogean tombs, with a very interesting painted wall decoration. These monuments date to the IVth century a.C.

Aelia Arisuth's tomb was the first of these hypogea to be discovered, here there is a painted decoration into and around the niches of Aelia Ariusth's and her husband's tombs. Some scholars thought that they both might have been devoted to Mithra, some others said that they were Christians or even that these paintings reveal a syncretic nature by mixing together some christian and pagan elements.

This article will be focused on some elements that might reveal the christian nature of the paintings, or, at least, of part of them. Infact in Aelia Arisuth's niche there are two figures that might be angels.

Key words: Libya, late roman painting, Christian and Pagan religion.

SCOPERTA E RISCOPERTA

"Anche i dintorni immediati di Tripoli diedero trovamenti degni di molta considerazione (...) Si ritrovò poi una importantissima tomba con pareti dipinte veduta nel 1903 da un ingegnere Weber che era a Tripoli a servizio del Governo Ottomano, e poi rinterrata e perduta di vista. La tomba cavata nella roccia a Gargaresch è ora completamente scavata e posta in assetto tale da assicurarne una buona e duratura conservazione. Purtroppo, nel periodo intercorso tra la prima scoperta del 1903 e la nuova del 1919, sono scomparsi due frammenti d'intonaco con l'iscrizione «Quae lea iacet, qui leo iacet», che accennavano chiaramente per lo meno a simpatie dei defunti per il culto di Mitra. Si ritrovarono

però il bellissimo ritratto della defunta Elia Arisuth con i Geni che ne sorreggono il medaglione, le figure dei due Licnofori e la vivace scena della corsa di quattro quadrighe nel circo." (Paribeni, 1926)

Così, in un articolo apparso in un volume ove si faceva il punto sull'intera attività di riassetto della Tripolitania, avvenuta sotto l'egida del governo che da quattro anni si era insediato in Italia, il Paribeni ricordava le vicende della tomba di Arisuth a Gargaresc, fino alla musealizzazione avvenuta nel 1922.

L'oasi di Gargaresc è a sud ovest di Tripoli, in Libia (fig. 1), circa m 200 a sud della sua estremità occidentale, si trova un'area nota presso la popolazione locale come "Mahàll el –Antica", cioè: luogo delle antichità. Qui si trova una tomba ipogea, con decorazione pit-

¹ Missione Archeologica dell'Università di Urbino a Cirene, Libia; Componente della Commissione Nazionale Cavità Artificiali



Fig. 1 - Pianta della Tripolitania (da Redaelli, 1989). Fig. 1 - A plan of Tripolitania (after Redaelli, 1989).

torica alle pareti, che fu scoperta, per la prima volta, nel 1903 da Clerman-Gonneau, che ne diede notizia al-l'Académie des inscriptions et belles lettres, in base agli schizzi fornitigli dal signor Weber che era ingegnere dei ponti e delle strade dell'Impero Ottomano a Tripoli. Pressoché contemporaneamente, ne davano notizia in Italia il Marucchi e il Muñoz, entrambi ritennero che si trattasse di una tomba cristiana.

Il monumento fu poi nuovamente interrato e se ne perse quasi la memoria fino a che non fu nuovamente identificato nel 1914. L'ipogeo venne in buona parte riportato alla luce dall'esplosione di due mine, utilizzate nella, forse troppo vicina, cava di pietra, fra il 1918 e il 1919 (fig. 2).

Nel 1922 si procedette ad un vero e proprio intervento di musealizzazione, in quello stesso anno il Romanelli pubblicò uno studio nel *Notiziario Archeologico* del Ministero delle Colonie (Romanelli, 1922). Quest'ultimo asseriva che, data la presenza di un tipo di arenaria piuttosto tenera, adatta come materiale edile, in questa zona ci fossero cave sin dall'antichità e che molte di queste cave, una volta esaurite sarebbero state utilizzate come tombe, ipotizzando che questa fosse anche la storia del monumento in parola (Romanelli, 1922).

DESCRIZIONE DELL'IPOGEO

Il corridoio di accesso è di m 4,35, a questo nel 1922 si accedeva tramite tre scalini (figg. 3 e 4), tuttavia Romanelli ipotizza fossero sette, ciò significherebbe che nella sua forma originaria, l'ingresso all'ipogeo

fosse tipo pozzetto, secondo uno schema ben attestato nelle tombe puniche e libio-fenice. Il corridoio sfocia in una camera quadrangolare, ma piuttosto irregolare, come rivelano le misure: m 8,15 x 8,10 x 5,25 x 5,20 (figg. 3 e 4). Qui si trovano tre sepolcri: due semplici a nord, uno bisomo a sud.

Il sepolcro principale è di fronte al corridoio d'accesso, seppur non in perfetta simmetria. Si tratta di una grande nicchia quadrangolare, che sotto il suo piano nascondeva il sepolcro del defunto.

Il sepolcro fu profanato, in epoca successiva alla scoperta avvenuta nel 1903, dato che il Clerman-Gonneau lo descrive ancora sigillato. Il piano di copertura è per lo più perduto, ma è ancora visibile una vasca, con un



Fig. 2 - L'entrata della tomba nel 1922 (da Romanelli, 1922). Fig. 2 - The entrance of the tomb in 1922 (after Romanelli, 1922).

foro che comunicava con l'interno della tomba, all'altezza della testa del defunto, è questo un particolare frequente nelle sepolture d'epoca romana, qui si versavano profumi e tutti quegli omaggi "che l'affettuosa pietà dei superstiti veniva a portare periodicamente al sepolcro" (ROMANELLI, 1924).

Questo uso persiste anche in epoca cristiana, come testimoniano le catacombe di Siracusa e Roma. Le misure sono le seguenti: lunghezza m 2,55; larghezza m 0,95; profondità da 1,05. Attiguo al sepolcro principale, appena descritto, se ne trova un altro, più piccolo e successivo, la cui seriorità è chiaramente deducibile dal fatto che l'intonaco di questo, in alcuni punti copre quello dell'altro. Anche in questo caso il piano che copriva la tomba fu rotto in occasione della profanazione della medesima. Le misure sono le seguenti: lunghezza m 1,89; larghezza m 0,55; profondità da 0,37 a 0,44. Il terzo sepolcro è bisomo e ha le seguenti dimensioni: lunghezza m 1,95; larghezza 1,40; altezza m 1,30 (ROMANELLI, 1922).

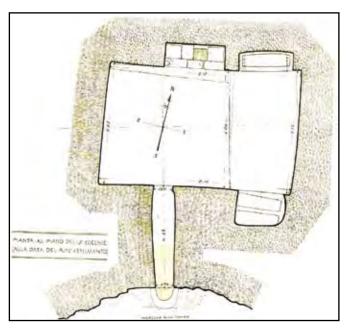


Fig. 3 - Pianta della tomba (da Romanelli, 1922). Fig. 3 - The plan of the tomb (after Romanelli, 1922).

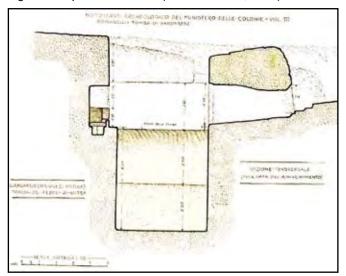


Fig. 4 - Sezione della tomba (da Romanelli, 1922).

Fig. 4 - The section of the tomb (after ROMANELLI, 1922).

L'APPARATO DECORATIVO

I due sepolcri principali presentano una decorazione pittorica di notevole interesse.

Trattasi di pittura ad affresco applicata direttamente alla nuda roccia della parete, questo ne ha profondamente compromesso la conservazione, date le notevoli irregolarità presenti nel supporto, così parti cospicue si sono staccate e sono cadute.

Come già detto si tratta di due cicli pittorici e quello del sepolcro minore è più recente, poiché in alcuni punti copre l'altro.

Dalla descrizione fatta dal Clerman-Gonneau sappiamo che sui coperchi dei due sarcofagi c'erano disegnati due lenoni ritratti nell'atto di saltare verso sinistra, che sul corpo recavano le scritte: *QUAE LEA IACET* (sepolcro maggiore), ____*LEO IACET*, facilmente integrabile come: *[QUI] LEO IACET* (sepolcro minore).

Nella nicchia c'è il ritratto a mezzo busto della defunta, racchiuso entro una corona retta da due figure, ai lati, il tutto immerso, in ampia profusione di fiori (rose) e festoni floreali (figg. 5, 6 e 7).



Fig. 5 - La decorazione pittorica del sepolcro di Aelia Arisuth, a fianco quello del marito (da Romanelli, 1922).

Fig. 5 - The painted decoration of Aelia Arisuth's tomb and next to it, her husband's tomb (after ROMANELLI, 1922).



Fig. 6 - La tomba di Aelia Arisuth (da Romanelli, 1922). Fig. 6 - Aelia Arisuth's tomb (after Romanelli, 1922).

La defunta porta una veste verde-azzurra, con clavi rossi, mentre le due figure che reggono la corona hanno un velo rosso e una tunica verde, quella di destra, un velo verde e una tunica rossa, quella di sinistra (fig. 7).

Ai lati della nicchia ci sono due geni ignudi, stesi su un mantello rosso, hanno il braccio destro ripiegato sopra il capo, mentre con il sinistro si appoggiano ad una torcia, con il vertice rivolto verso il basso (fig. 8).

Nel soffitto del loculo c'è un pavone, con la coda aperta, circondato da tralci di vite e grappoli d'uva, uccellini e festoni di rose (fig. 7).

Sopra la nicchia ci sono due geni alati con ali dipinte di blu, che reggono con una mano, una corona, che racchiude il nome della defunta, mentre con l'altra "un ramo di canna" (ROMANELLI, 1922). I due geni sono nudi, con solo un mantello svolazzante dietro le spalle e hanno un monile al collo (fig. 6).

Dall'iscrizione sappiamo che la defunta si chiamava Aelia Arisuth e che visse circa sessanta anni. Il nome è fenicio.



Fig. 7 - Aelia Arisuth all'interno di una corona sorretta da due figure che potrebbero essere angeli (da Romanelli, 1922). Fig. 7 - Aelia Arisuth's portrait, set inside a garland which is kept by two figures that might be angels (after Romanelli, 1922).



Fig. 8 - Personificazione del sonno (*hypnos*)/ morte (da Romanelli, 1922).

Fig. 8 - A personification of sleep (hypnos)/death (after Ro-MANELLI, 1922).

Ai lati della nicchia ci sono due giovani lampadofori, ognuno dei quali regge un candelabro con una mano e con l'altra una corona, probabilmente di rose.

Entrambi vestono una dalmatica e hanno un mantello gettato sul braccio e sandali ai piedi (fig. 9).

Sotto la nicchia è ritratta una corsa di quadrighe, nel circo (figg. 5 e 6), i corridori hanno i colori tipici delle fazioni circensi romane: azzurro (fazione Veneta), bianco (fazione Albata), verde (fazione Prasina), rossa (fazione Russata).





Fig. 9 - Lampadofori (da Romanelli, 1922). Fig. 9 - Lampadofori (after Romanelli, 1922).



Fig. 10 - "Aelia Arisuth visse più o meno sessanta anni" (da Romanelli, 1922).

Fig. 10 - "Aelia Arisuth who lived sixty years plus minus" (after ROMANELLI, 1922).

Fra la terza e la quarta auriga c'è una figura a piedi che ha la casacca azzurra e avanza con in mano un oggetto, che è verosimilmente un cratere ansato: premio per il vincitore.

Nella tomba minore, dentro la nicchia c'è il ritratto del defunto (fig. 11): un uomo steso, fra fiori e piante, veste una dalmatica bianca, con fasce rosse e indossa degli stivali.

All'estremità sinistra (per chi guarda) dello specchio pittorico, in prossimità dei piedi del defunto, si erge un albero frondoso, alla sinistra del quale, in alto, c'è un festone.

Negli angoli della nicchia ci sono due giovani ignudi e stesi, secondo lo stesso schema del sepolcro precedentemente descritto. Sopra la nicchia c'è una tabula ansata dipinta, con un'iscrizione che ricorda un *Aelius Magnus* o *Maximus*, figlio di un tale *Iurithanus*, che visse quaranta o cinquanta anni, più o meno (fig. 12). Il defunto è dunque più giovane della donna nel sepolcro a fianco, il nome *Iurathanus* è libico e non fenicio (Romanelli, 1922).



Fig. 11 - La tomba del marito (da Romanelli, 1922). Fig. 11 - Aelia's husband's tomb (after Romanelli, 1922).

AELIOS MA.... IVRATHANI BIX AN.O AGIN..QUIA... PLVSM.N

[D (is) M (anibus)] s (acrum). Aelios Ma [gnus o -ximus] Iurathani (filius) bix [it] an [n] o [s quinquo quadr] agin [ta] quin [que], plus m [i] n [us].

Fig. 12 - "Elio Magno o Massimo figlio di Iuratano, visse più o meno quaranta quattro o cinquanta quattro anni" (da Romanelli, 1922)

Fig. 12 - "Aelius Magnus or Maximus, Iuratanus' son who lived fifty four or sixty four years plus minus" (after ROMANELLI, 1922).

LE INTERPRETAZIONI DELLA DECORAZIONE

Data la presenza dei leoni Clerman-Gonneau dedusse che i due defunti fossero dediti al culto di Mitra, iniziati al quarto grado. Questa teoria era condivisa anche dal Paribeni (Paribeni, 1926).

Gli italiani Marucchi e il Muñoz sostennero che fosse una tomba cristiana e le analogie con le catacombe e i mosaici sepolcrali di Tabraka, potrebbero fare propendere per questa soluzione (ROMANELLI, 1922).

Romanelli analizzò il ciclo, mettendone bene in luce le problematiche esegetiche, scartando però l'ipotesi mitraica: "Nulla di mitriaco dunque nella decorazione; al contrario, se non molto, qualcosa di cristiano sì, tanto da comprendere come la tomba potesse essere riguardata, ad un incompleto esame delle pitture, come cristiana." (ROMANELLI, 1922).

Tuttavia lo studioso non mancò di mettere in luce anche le complicazioni che potrebbero sorgere in seguito ad una interpretazione Cristiana: "Più volte ho dovuto notare gli stretti riscontri che queste pitture offrono con i mosaici tombali cristiani di Thabraca e di altre necropoli tunisine, e anche con le pitture cimiteriali romane: riscontri nel vestito dei defunti e in quello dei giovani candelofori, nelle rose sparse qua e là a lato delle figure e fra i tralci di vite. Questo stesso motivo del tralcio di vite, unito per di più con quello del pavone, se non è proprio esclusivamente cristiano, certo al Cristianesimo ci riporta di preferenza, come a quello che di esso usò con speciale predilezione. Lo stesso dicasi, sebbene con più accorta riserva, della corsa delle quadrighe: essa è si, una scena particolarmente cara all'arte pagana, ed usata sopratutto nella decorazione dei sarcophagi, ma essa potrebbe altresì non essere priva di senso in un monumento d'arte cristiana, dati il largo uso simbolico che questa fece del cavallo circense, e la frequenza con cui i testi di S. Paolo traggono metafore ed allegorie dai giuochi del circo. Infine, i due giovani col candelabro, più che i dadofori mitriaci, ricordano da vicino un uso, che, fosse pure di origine pagana, certo è che fu praticato con particolare frequenza dai Cristiani, e pare precisamente dai Cristiani di queste regioni africane: l'uso cioè di porre ai lati delle immagini dei defunti, a maggior segno di loro distinzione, due candelabri con ceri accesi di tali candelabri si trovano sui mosaici di Thabraca, di Sfax e di altre tombe cristiane dell'Africa, come pure in alcune pitture delle catacombe napoletane: veramente in queste rappresentazioni il candelabro è di solito poggiato a terra, ma che l'uso comportasse anche che esso fosse invece sorretto da persone lo prova un disegno del calendario di Furio Dionisio Filocalo, pure esso del IV secolo, nel quale vediamo l'immagine della città di Alessandria di Egitto fiancheggiata da due amorini alati in atto di portare dei candelabri con il cero acceso." (Romanelli, 1922).

Al termine di questa analisi, il Romanelli finiva per propendere per un'interpretazione sincretica, una commistione di elementi iconografici cristiani e pagani: "tale contaminazione di credenze, per cui tra i due poli opposti, rappresentati dai seguaci sicuri e convinti dell'una o dell'altra religione, doveva digradare una serie infinita di anime timorose o di menti dubitanti, che il vecchio e il nuovo cercavano conciliare con maggiori o minori condiscendenze da una parte e dall'altra o con reciproci adattamenti." (Romanelli, 1922).

Secondo Di Vita si tratterebbe di una tomba Cristiana (Di Vita, 1978; 1990), ma, a quanto pare, questa deduzione si baserebbe sulla stretta connessione esistente fra le pitture di questa e quelle della vicina Tomba di Adamo ed Eva e sulla datazione al 340-350.

Lo studioso non rileva alcun particolare riferimento alla religione Cristiana nella tomba in questione.

IL CICLO PITTORICO NELLO SPAZIO E NEL TEMPO

Fra le tombe ipogee, con decorazione pittorica della Tripolitania è doveroso citare quella definita del "defunto eroizzato" (DI VITA, 1990), più antica del monumento in esame e caratterizzata da uno stile punico con contenuto ellenico, mentre la tomba di Arisuth sembra essere legata, anche formalmente, ad un linguaggio ellenistico romano, come si può dedurre dalla somiglianza fra i ritratti del Fayumm e quello della defunta e quella fra uno dei portatori di candelabro (fig. 9 di sinistra) e un coppiere di un affresco che ornava una stanza di una casa sul Celio a Roma (Bianchi Bandinelli, 1998). Tuttavia, nel sepolcro del "defunto eroizzato", che ospitava le salme di due coniugi, il marito è ritratto steso, a banchetto, mentre la moglie appare a mezzo busto, la similitudine con le pitture in esame è evidente, l'unica differenza è che l'uomo nel nostro caso è disteso in un giardino fiorito, ma la posizione è chiaramente quella del banchettante, per altro sono note, soprattutto in epoca tardo antica, raffigurazioni di banchetti all'aperto. Sempre a Gargaresc esiste una tomba detta di Adamo ed Eva (DI VITA, 1990), ove appare anche una figura maschile che potrebbe essere o Gesù o il profeta Balaam. Dunque in questo caso, la tematica è, quantomeno, chiaramente biblica. Fatto rilevante è che le maestranze che avrebbero realizzato il ciclo pittorico di questa tomba e quello del sepolcro di Arisuth, sarebbero le stesse, si noti soprattutto la somiglianza fra i lampadofori presenti in entrambi gli ipogei (DI VITA, 1990).

Un serie di interessanti affinità lega anche il ciclo pittorico di cui si sta trattando con i mosaici della Villa del Casale di Piazza Armerina (Di Vita, 1978), per i quali sono state proposte datazioni differenti: ad epoca tetrarchica (Gentill, 1959), IV-V d.C. (Pace, 1951), 320-350 d. C. (Di Vita, 1978).

Il monumento appare così come un tipico prodotto della regione e dell'epoca alle quali appartiene. Fra l'età dei tetrarchi e tutto il IV secolo d.C., si sviluppa un nuovo e originale linguaggio pittorico "che pone sullo stesso piano tutti i paesi affacciati sul Mediterraneo" (BIANCHI BANDINELLI, 1998). In questo periodo si assiste anche al cambiamento del modo di vestire, che ha, come uno dei tratti fondamentali, l'adozione di grossi ornamenti circolari, applicati sulle vesti, proprio come nel caso in esame (Carandini, 1964; Bianchi Bandinelli, 1998).

RILEGGERE IL CICLO PITTORICO

Il Romanelli nell'affermare la scarsa aderenza delle pitture alla religione mitraica aveva sicuramente ragione. I due felini rampanti, con le relative iscrizioni, che si trovavano sopra i due loculi, non sono sufficienti per sostenere una simile ipotesi, infatti sarebbe stato logico che anche nel resto dell'ornamentazione ci fossero più precisi e pregnanti rimandi a questa religione.

Non c'è dubbio che ci sia un'ampia profusione di simbologie di matrice pagana, che non hanno sempre un carattere generico, ma per alcuni aspetti sembrerebbero riferimenti ad un preciso ambito cultuale: quello dionisiaco. In primis si tenga presente l'ampia profusione

di tralci di vite e grappoli d'uva nei soffitti delle due nicchie (figg. 7 e 11), anche l'analogia con il sepolcro del "defunto eroizzato" spinge in questa direzione, infatti in quel caso il marito era un *mystes* del culto di Dioniso/Bacco (Di Vita, 1990). Arisuth appare con un rotolo in mano, esattamente come una figura femminile del ciclo pittorico della Villa dei Misteri a Pompei (Pappalardo, 2009). L'apoteosi della donna devota a Dioniso, dunque assimilata ad Arianna, avveniva tramite due eroti alati (Kerényi, 2010), che in questo caso compaiono, ma al di sopra della nicchia, nell'atto di trasportare una corona con "i dati anagrafici" della defunta, il busto della quale è invece circoscritto da una corona retta da due figure aptere, caratterizzate da un mantello svolazzante, che il Romanelli interpreta come femminili. Sembrerebbe che quel velo svolazzante alle spalle di questi due personaggi scenda davanti, coprendo la dalmatica che indossano, lasciandola intravedere ai lati: si tratterebbe dunque di un pallio. Questa sopravveste era fissata o girata sopra la spalla sinistra (Bussagli, 1991), esattamente come nel caso in esame. "L'abbigliamento dalmatica-pallio costituisce per la figura angelica una sorta di divisa" (Bussagli, 1991). È questo lo stesso abbigliamento che hanno gli angeli ritratti nel pavimento del corridoio ovest della Casa di Esichio a Cirene (Venturini, 2013). L'assenza di ali nelle figure in esame non deve stupire, infatti fino alla fine del IV secolo d.C. i messi divini sono apteri, solo in quest'epoca acquistano le ali, a seguito di serrate e profonde dispute teologiche e non perché deriverebbero la loro iconografia da quella della Vittoria (Venturini, 2013, con bibliografia annessa).

Esistono diverse raffigurazioni di angeli apteri: Roma, sarcofago della Casa dei Pupazzi, Catacomba di Priscilla, Catacomba dei Giordani, ipogeo di via Dino Compagni, Catacomba di S. Sebastiano, nucleo dell'ex vigna Chiaraviglio, solo per citarne alcuni (Berefelt, 1968; Proverbio, 2007).

Non è neppure inusitata l'associazione fra angelo aptero ed eroti psicopompi con ali, si veda ad esempio il sarcofago della Casa dei Pupazzi (Berefelt, 1968), in genere, però gli eroti reggono corone o clipei con l'effige o con informazioni sul defunto e gli angeli corone o clipei con l'effige di Cristo o riferimenti a Dio, come nel già citato sarcofago romano o nei mosaici cirenei della Casa di Esichio (Venturini, 2013). Non è il caso delle pitture in esame, ove addirittura il rapporto potrebbe essere invertito, visto che il diretto riferimento alla divinità è nella corona retta dai due eroti: la sigla D M S. Questa sigla è uno di quegli elementi, che dissuasero Romanelli dall'interpretare il ciclo pittorico come cristiano, infatti è ampiamente diffusa nelle iscrizioni funerarie pagane, significa: Dis Manibus Sacrum (Buonopane, 2013). Non è questa la sede in cui discutere chi fossero gli Dei Mani, ma, per la questione che si sta trattando, è senza dubbio un dato di notevole rilevanza, il fatto che questa sigla ricorra anche in iscrizioni cristiane, a partire dal IV d. C. (Tantimonaco, 2013). Questa contaminazione continua almeno fino al V d.C. (Testini, 1980). E'interessante un'iscrizione in cui ricorre l'intestazione D M S e in chiusura c'è un cavallo, affiancato da una palma: un chiaro riferimento

alle corse nel circo (Testini, 1980), non sfuggirà l'analogia con l'affresco della tomba di Arisuth. Il carro e le corse nel circo sono usati come simboli da S. Paolo, che chiama i cristiani: competentes, cioè coloro che gareggiano, correndo nello stadio. L'apostolo conclude il suo discorso con l'esortazione: "correte in modo da conquistare la corona" (1 Corinzi. 9,2.) e non è il solo ad usare una terminologia di questo tipo, ad esempio: Cirillo di Gerusalemme e Gregorio Nazianzeno (Danieleu, 1961) definiscono il battesimo: ochema, cioè "carro", "verso il cielo" o "verso Dio"; Tertulliano usa il termine vectaculum e Agostino vehiculum. Il sacramento del Battesimo è strettamente connesso un un'etica ed una simbologia agonistiche, con una concezione atletica, quasi eroica della pratica della fede cristiana. Non a caso anche nella domus del cristianissimo Esichio di Cirene, sulla fronte dello stibadium c'era un antico rilievo classico di un auriga, riutilizzato e naturalmente risemantizzato (Venturini, 2013).

A questo punto si può tentare una lettura organica delle pitture del sepolcro maggiore, che andrà dal basso verso l'alto.

Corse di carri nel circo: una vita vissuta da competens, da parte della defunta, gareggiando per una vittoria, che sola avrebbe potuto ottenere nell'aldilà, rinascendo alla vera vita.

Leonessa con iscrizione: questo elemento può senz'altro fare pensare ad una iniziazione mitraica, ma il leone era anche un simbolo cristiano, infatti era ritenuto emblema della resurrezione e del Cristo risorto (Charbonneau-Lassay, 1994), quindi adatto al contesto nel quale ci si trova, soprattutto se si tiene conto dell'iscrizione che identifica la defunta con una leonessa, infatti è fondamentale per il Cristiano l'imitatio Christi, ma c'è una frase di Giovanni Crisostomo ancora più significativa: "usciamo dal banchetto sacro simili a dei leoni" (Charbonneau-Lassay, 1994), qui l'assimilazione del fedele al felino è ancora più evidente, si tenga anche conto del fatto che l'autore visse durante la seconda metà del IV d.C., quindi nella stessa epoca in cui fu realizzato l'ipogeo.

Infine il leone è anche simbolo di amore coniugale (Charbonneau-Lassay, 1994) e anche questo ben si confà alla natura del sepolcro.

Quindi dopo una vita da *competens*, Arisuth assimilata ad una leonessa risorge.

Corona con busto e angeli: conformemente alla loro natura di messaggeri gli angeli annunciano la resurrezione della donna. Il volume nelle mani del defunto è spesso attestato anche nei sarcofagi e nei mosaici funerari cristiani (Donati & Gentili, 2005; Crippa et al., 1998).

Pavone e tralci di vite: questo animale è simbolo di incorruttibilità e di vita eterna, così come è simbolo di Cristo, che come sappiamo assimila se stesso alla vite. Eroti psicopompi: sono queste le due creature che conducono definitivamente l'anima della defunta al trionfo nella vita eterna.

Nelle pareti laterali della nicchia sono ritratti due giovani dormienti, questa è una raffigurazione di routine, si tratta infatti di due *Hypnoi*: personificazioni del sonno/morte, che spesso ricorrono anche nei sarcofagi.

Ai lati esterni della nicchia ci sono due lampadofori, per una corretta interpretazione dei quali, l'elemento discriminante è la caratterizzazione somatica, che li fa apparire come uno più giovane (fig. 9 destra) e uno più maturo, ma non ancora anziano (fig. 9 sinistra). Questo tocco di verismo li connota come due personaggi reali e potrebbe certamente trattarsi di due servi o attendenti che portavano le candele per fare luce durante i pasti funebri (DI VITA, 1978). A questo punto è necessario riprendere, per un istante, la discussione sulle due figure che s'è ipotizzato essere degli angeli, ma che si potrebbe anche pensare siano due ancelle della domina defunta, ma sono prive di qualsiasi connotazione somatica, sono l'una l'immagine speculare dell'altra e, essendo all'interno della nicchia, sono in un contesto, in cui tutto rimanda ad una dimensione ultraterrena, compreso il ritratto della defunta, la quale appare chiaramente idealizzata, decisamente ringiovanita, per essere una donna di sessanta anni. È evidente una rigorosa divisione fra elementi che si riferiscono alla vita terrena, che sono fuori della nicchia, ai lati (lampadofori) e sotto (corsa dei carri) ed elementi che rimandano all'aldilà, che sono all'interno della nicchia o al di sopra.

Questo darebbe ulteriore forza all'idea che le due figure ai lati del ritratto di Aelia Arisuth siano due angeli. Il sepolcro minore ha una decorazione decisamente più dimessa e sostanzialmente pagana, s'è già detto della posizione del defunto che rimanda all'ambito del simposio, dunque a tematiche dionisiache, così come i tralci di vite nel soffitto della nicchia. Nel contemplare queste pitture potrebbe addirittura venire alla mente un passo di Pausania: "vi è poi Dioniso sdraiato all'interno di un antro, è barbato e tiene una coppa d'oro, indossa un chitone che scende fino ai piedi e lo circondano viti e alberi di melograno" (Pausania V, 19,6; Scarpi, 2007). È probabile che il tono più dimesso e, come osservava anche il Romanelli, la qualità più modesta di queste pitture siano dovute ad una minore disponibilità economica della famiglia committente, che forse sarebbe peggiorata col tempo, come potrebbe testimoniare il sepolcro bisomo, completamente disadorno.

Questa nuova interpretazione presenta non poche zone d'ombra, ne siamo consapevoli. Innanzitutto potrebbe sembrare imbarazzante l'assenza di una più esplicita simbologia cristiana, come, ad esempio, delle croci. Questo non deve stupire, infatti non sono rari i casi in cui si riscontra una certa ambiguità, che potrebbe generare dubbi sull'attribuzione di un monumento al culto tradizionale romano o a quello di Cristo. Dalle catacombe di S. Callisto proviene un sarcofago con al centro il defunto con rotolo in mano, entro clipeo retto da due eroti. Inoltre è raffigurato il mito di amore e psiche, l'unico elemento riconducibile al cristianesimo è il pastore crioforo, che pure trae origine dalla materia bucolica pagana (Donati & Gentill, 2005).

In connessione con la catacomba di Trasone sempre a Roma, c'era un arcosolio con decorazione pittorica, ora perduta, ma che aveva più di un punto di contatto con quello di Arisuth: il morto aveva sembianze di giovane eroizzato, era ritratto a mezzo busto, entro un clipeo o una corona, con ai lati due donne reggenti un *volumen* a testa, interpretabili come Muse, in ambito pagano

e, in ambito cristiano, come Diathekai: antico e nuovo testamento. Nello stesso arcosolio erano raffigurati due aurighi, con quadrighe, reggenti corona e palma della vittoria, mentre sul tetto dell'arcosolio c'era una chiara raffigurazione di tipo dionisiaco, con il figlio di Semele ritratto in compagnia del suo fedele felino. Al di sopra dell'arcosolio, ai lati, c'erano due vittorie alate (Cummont, 1966). Dato il luogo del rinvenimento, è verosimile che si trattasse di una sepoltura cristiana, ma la simbologia adottata è senza dubbio, molto ambigua e decisamente sbilanciata verso la religione tradizionale, in particolare quella dionisiaca. Dunque quello della tomba in esame non è un caso isolato. Un altro problema è quello rappresentato dal ciclo pittorico riguardante il marito, ove nulla rimanda al Cristianesimo, ma l'uomo sembrerebbe in tutto e per tutto un adepto del culto di Dioniso/Bacco. Non si deve dimenticare che a lungo la religione tradizionale e quella del Cristo convissero: per molto tempo, anche dopo l'editto di tolleranza costantiniano, numerosi funzionari imperiali continuarono a venerare gli dei (Venturini, 2015). Non sarebbe dunque inverosimile pensare che il marito fosse devoto agli antichi dei, inoltre dato che Aelius Maximus o Magnus dovrebbe essere morto qualche anno dopo la moglie, è probabile che questo sia avvenuto durante il regno dell'imperatore Giuliano, che come è noto tentò di ripristinare la prisca religione, perciò la natura squisitamente pagana del ciclo pittorico della tomba dell'uomo potrebbe essere il frutto della temperie culturale e religiosa del regno dell'Apostata.

DATAZIONE

Di Vita proponeva una datazione alla seconda metà del IV d.C. e questo sulla base di affinità esistenti fra uno dei lampadofori e un giovane ritratto, in una scena di *mutatio vestis*, nel mosaico del *frigidarium* delle terme della villa di Piazza Armerina. Lo studioso fu persuaso in questo senso anche da altre considerazioni stilistiche concernenti il volto "prebizantino" di Aelia Arisuth, gli occhi immensi e sbarrati dei due lampadofori e la disintegrazione dell'organicità tipica della tradizione ellenistica riscontrabile nei due eroti psicopompi, tutti elementi che connotano la pittura della seconda metà del IV d.C. (DI VITA, 1978).

Questa datazione concorderebbe, sia con la presenza di angeli ancora apteri, che con l'adozione della formula D. M. S., che si verifica, in ambito cristiano, a partire dall'età costantiniana e perdura fino al V d.C.

Una datazione fra il 350 e la fine del secolo sembrerebbe dunque la più logica.

Bibliografia

Bianchi Bandinelli R., 1998, Roma la fine dell'arte antica. Ed. Rizzoli, Milano, 480 p.

Berefelt G., 1968, A study on the winged angel. Stockhom.

Bussagli M., 1991, Storia degli angeli. Ed. Rusconi, Milano, 369 p.

BUONOPANE A., 2013, Manuale di Epigrafia latina. Carocci ed., Roma, 310 p.

Carandini A., 1964, Ricerche sullo stile e la cronologia dei mosaici della villa di Piazza Armerina (Studi Miscellanei 7). Roma, L'Erma di Bretschneider, 78 p.

Charbonneau-Lassay L. 1994, Il bestiario del Cristo vol. I. Roma.

Crippa M. A., Ries J., Zibawi M. 1998, L'arte paleocristiana. Visione e spazio dalle origini al VII secolo. Jaka Book ed., Milano, 496 p.

Cummont F., 1966, Le symbolisme funeraire. Paris.

Danieleu J., 1961, Les Symbols des Chrétiens primitives. Paris.

Di Vita A., 1978, *L'ipogeo di Adamo ed Eva a Gargaresc*. Atti del IX Congresso Internazionale di Archeologia Cristiana, Roma 21-27 settembre 1975, Roma.

Di Vita A., 1990, Antico e tardo antico in Tripolitania: sopravvivenze e metodologie. Atti del IX Congresso Internazionale di Archeologia Cristiana, Roma 21-27 settembre 1975, Roma.

Donati A., Gentili G. (a cura di) 2005, Costantino il grande, la civiltà antica al bivio tra occidente e oriente. Silvana ed., Milano, 335 p.

KERÉNYI K., 2010, Dioniso. Ed Adelphi, Milano, p. 149.

Pappalardo U., 2009, Affreschi Romani. Arsenale ed., Verona, 240 p.

Paribeni R., 1926, *La ricerca archeologica*. In: "La Rinascita della Tripolitania - Memorie e studi sui quattro anni del governo del Conte Giuseppe Volpi di Misurata", Milano.

Proverbio C., 2007, La figura dell'angelo nell'arte paleocristiana. Todi.

Redaelli A., 1989, Gran Premio di Tripoli. L. Reverdito ed., Faenza.

Romanelli P., 1922, Tomba romana con affreschi del IV secolo dopo Cristo nella regione di Gargáresh (Tripoli). Notiziario archeologico del Ministero delle Colonie III, 1922.

Scarpi P., (a cura di) 2002, Le religioni dei misteri I. Lorenzo Valla.

Tantimonaco S., 2013, *La formula Dis Manibus nelle iscrizioni della X Regio*. Polymnia: Collana di Scienze dell'Antichità. Studi di Archeologia, 5.

Testini P., 1980, Archeologia cristiana: nozioni generali dalle origini alla fine del VI. Edipuglia, Bari.

VENTURINI F., 2013, I mosaici di Cirene di età ellenistica e romana. L'Erma di Bretschneider, Roma, pp. 129.

Venturini F., 2015, Stetit acer in armis Aeneas, il libro XII dell'Eneide in un mosaico della Lusitania. Latomus 74 Pausania V, 19,6 = Pausania, Periegesi della Grecia V.

Cave dwellings and underground cities of Belagasi village and Otedere valley (Kayseri - Turkey)

Ali Yamaç¹, Ezgi Tok^{1,2}

Abstract

Although the region known as "Cappadocia" is located in the Nevşehir-Ürgüp-Göreme triangle of Anatolia (Turkey), the capital of that region in ancient times was the antique Caesarea city which is known as Kayseri today. As the same in Nevşehir-Ürgüp-Göreme triangle, in antique Caesarea the volcanic tuff which was piled up by the active volcanoes around was dug by the local people. Houses, churches, protective underground settlements were built into those rocks and a troglodyte civilization had been established.

Different from the known touristic places of Cappadocia, the rock dwellings and underground settlements of Kayseri region have not been investigated. Nevertheless, underground structures of that region have such an architectural quality to compete with the dwellings in other parts of Cappadocia. After the 3rd century Kayseri was the cradle of Christianity in Anatolia and there are several underground cities around this city carved in order to protect Christians from the invasions and raids beginning from the 7th century.

We find new and unexplored underground cities on every spot around Kayseri. Apart from several rock settlements, several underground cities on the walls of deep valleys around the city, which were unknown and not recorded before, had been explored and surveyed. Those underground cities are rather different than the ones around the touristic Cappadocia. Apart from the architectural differences, at least some of them were not used again after the first construction period, whilst in other cases even the excavation of the underground city is uncompleted. When appreciated in this context, the underground cities of Kayseri have features to shed light on the beginning of this type of architecture, which is different from Goreme, where most examples were continuously enlarged and new passages added during the history.

In this article, Belagasi cave dwellings of Kayseri and four different underground cities in the area will be explained in detail.

Key words: Kayseri, cave dwelling, underground city.

Riassunto

Insediamenti rupestri e città sotterranee del villaggio di Belagasi e della valle dell'Otedere (Kayseri - Turchia)

Sebbene la regione conosciuta come "Cappadocia" sia localizzata nel triangolo compreso tra le regioni di Nevşehir, Ürgüp e Göreme nell'Anatolia centrale, la capitale di questo territorio, nei tempi antichi, era Cesarea, conosciuta oggi come Kayseri.

In maniera simile a quanto accaduto per le altre città della regione, i tufi vulcanici che ne caratterizzano la geologia sono stati scavati dalle popolazioni locali allo scopo di ricavarne singole abitazioni, chiese e città sotterranee, generando numerosi emblematici esempi di insediamenti sotterranei e rupestri.

Contrariamente a quanto accaduto per le altre province, studiate abbondantemente, e diventate nel corso del tempo importanti luoghi turistici, gli insediamenti sotterranei di Kayseri meritano ulteriori approfondimenti scientifici per la loro ricchezza e per le qualità architettoniche che le caratterizzano.

Nei dintorni della città, che è stata la culla della Cristianità in Anatolia a partire dal III secolo, sopravvivono diversi esempi di realtà urbane ed insediamenti rupestri, dal VII secolo in poi, realizzati con lo scopo di proteggere le comunità dalle invasioni provenienti dalle altre parti della regione.

Nel corso delle nostre attività di ricerca siamo riusciti a scoprire e rilevare diverse città sotterranee sconosciute o studiate solo superficialmente. L'insieme di questi fenomeni urbani presenta diversi caratteri pecu-

¹ OBRUK Cave Research Group; Acikhava Apt. 16/7, Nisantasi, Istanbul, Turkey, email: ayamac@gmail.com.

² ITU, Istanbul Technical University, EURASIA Institute of Earth Sciences.

liari e differenze rispetto agli altri esempi presenti in Anatolia ed in particolare a Göreme. L'aspetto forse più importante riguarda i loro caratteri di originalità e la mancanza di una continuità nelle opere di scavo che caratterizza gli altri siti storici della regione.

In questo saggio, cercheremo di analizzare alcuni esempi di abitazioni e quattro esempi di città sotterranee presenti nella provincia di Belagasi con lo scopo di descriverne i caratteri architettonici e formali.

Parole chiave: Kayseri, abitazioni rupestri, città sotterranee.

Introduction

The area (fig. 1) lies in Mid Anatolian Volcanic Provence and it's one of the most important volcanic areas of Turkey. Volcanic activity around this area continued through the converging of Arabian and Eurasian plates during the Middle Miocene period, 16-11.6 million years ago and developed the post clash regimes after the Upper Miocene period. Kayseri, located 75 km east of the present Cappadocia, has also been affected by those intensive volcanic activities (ALICI SEN et al., 2004). Some volcanoes of the area were only small vents, but a total number of 68 volcanoes around Kayseri had been

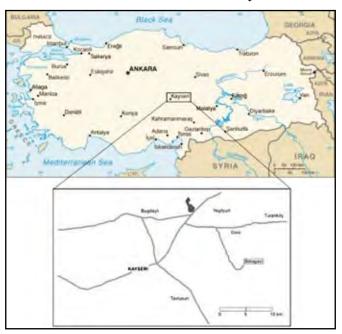


Fig. 1 - Location map showing Belagasi region near Kayseri city (A. Yamaç).

Fig. 1 - Posizione della regione di Belagasi vicino alla città di Kayseri (A. Yamaç).

active till Pliocene-Pleistocene times. That eruption phase piled up more than 100 m of thick ignimbrite and tuff around Kayseri.

In antique Caesarea this volcanic rock was dug by the local people. Houses, churches and underground shelters were built into those volcanic rocks and a troglodyte civilization had been established.

Almost all the underground shelters in Anatolia are very unique to antique Cappadocia region, which includes the provinces of Nevşehir, Aksaray and Kayseri of today. These defensive underground settlements dug into soft tuff rocks has long tunnels and living areas protected by mill stone doors to defend the local people in case of an attack. Approximately 180 underground cities and shelters have been found in Anatolia so far and 90% of them are in Cappadocia. The academic articles about these structures are very limited and only a few inventories had been done (Bixio et al., 2012; Ayhan, 2004).

In spite of conducted researches and archeological excavations, initial construction dates of these underground shelters which are commonly encountered in the region are unknown. Although there are not many historical resources regarding cave settlements in the region, it can be considered that such kind of a troglodyte mode of living exists in the territory since ancient ages. On the other hand, if we take into consideration that local people did not need any hiding place during the ages when the region was under the rule of Byzantine Empire, these underground shelters must have been dug after 7th century when Arab raids towards region started. Similarly, such kind of underground shelters were not necessary after 13th century when the region came under the rule of Seljuq. Thereby, it can be thought that these underground shelters in the region -at least the large part of them- were dug between 7th and 13th centuries.



Fig. 2 - Belagasi cave settlements from north to south (photo A. Yamaç).

Fig. 2 - Gli insediamenti rupestri di Belagasi da nord a sud (foto A. Yamaç).

Today, there is no housing other than few farmhouses in Belagasi Village of Kayseri. However, there are 28 different rock dwellings on a rocky slope in this small Armenian village where people had been living until approximately a hundred years ago (fig. 2).

Although a large majority of these dwellings are one or two roomed simple houses, there are also 2 storey and 6-7 roomed quite large cave dwellings (fig. 3).

Southern wall of "Holy Cross Church" which was constructed in 1842 had been built by carving the rocks and the northern façade of the church had been stone walled (fig. 4).

The church was exposed to devastation of time and illegal treasure hunters after 1915. Only a very small part of decoration and Armenian epigraphs within the building have reached the present day.

Two of cave dwellings existing in this village are connected to underground shelters. On the other hand, although there are no settlements in Otedere Valley extending towards south of the village but there are two more underground cities in this valley.

First establishment of both the village and all these four underground cities are uncertain.

Probably, we can think that the village is at least millennial.



Fig. 3 - Photo of a double storey, 8 rooms cave settlement at Belagasi Village (photo A. Yamaç).

Fig. 3 - Foto di un insediamento rupestre su due piani, con 8 camere, nel villaggio di Belagasi (foto A. Yamaç).

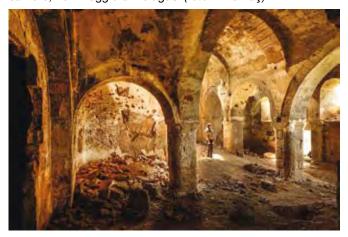


Fig. 4 - Holy Cross Church of Belagasi Village which was constructed in 1842 (photo A.E. Keskin).

Fig. 4 - Chiesa della Santa Croce nel villaggio di Belagasi costruita nel 1842 (foto A.E. Keskin).

On the other hand, it can be supposed that there may had been another settlement that used two other underground shelters in Otedere Valley extending in the south of the village and none remains of which has not reached the present day.

Belagasi Underground City No 1

The first underground city, which is located 10 m eastward of the channel bringing water to the village from the valley and, the entrance was enlarged by a large treasure hunter hollow is entered via an *in situ* mill stone door.

The tunnel, with 70-80 cm width and 90 cm height, starting from this point continues 42 m without any change. This structure, which was named as "Belagasi Underground City No 1" by us, shows a significant structural change after this long tunnel and opens out onto a quite large chamber.

After that large structure there are two other large rooms with windows viewing Otedere Valley and connected with each other by a staircase. It is strongly possible that those two chambers were the remnants of a collapse on the wall and, after having an opening to Otedere Valley they were used as settlements afterwards

The following structure behind these rooms is highly striking: There are 24 small rooms in total concatenated in equal spaces on the right and left of a 34 m length passageway.

The tunnel situated at the end-point of the structure with 60° slope leaning towards below is engorged. There exists a small peep hole at this last part of the underground city and this point corresponds to 32 m above of cistern and water channels located in Otedere Valley, explained below.

Although any connection from below has not been detected, it is probable that this last tunnel may have been excavated in order to reach water sources from the underground city (fig. 5).

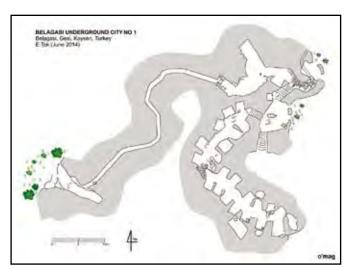


Fig. 5 - Plan of Belagasi Underground City No 1 (drawing E. Tok).

Fig. 5 - Pianta della Città Sotterranea n. 1 di Belagasi (disegno E. Tok).

Belagasi Underground City No 2

The other structure which is named as "Belagasi Underground City No 2" by us is entered through the rear wall of another cave dwelling house situated on slope 80 m southwestward of the first underground city mentioned above.

The entrance tunnel of this second underground city is after a 12x9 m house full of rubble. Although there is not a mill stone door in the tunnel today, the shaft of the door on the wall still exists. Suddenly after that short entrance tunnel, structure of that underground city became completely different from the first one. In this structure, rooms have been excavated on the right and left of the main tunnel and almost in an upside-downside manner.

There are a total of 52 rooms in "Belagasi Underground City No 2", most of them are smaller than 10 m² and that underground shelter has a maze appearance which is a real abnormal architectural phenomenon. As a contrast to its moderate dimensions, it has one of the largest number of rooms that has been encountered in an underground city in Anatolia, including the impressive Derinkuyu and Kaymaklı underground cities.

Although some of the rooms can be storage areas, it is

still unexplainable to have an underground city with so many rooms in a village which has only 28 cave houses and also having another underground shelter within the same area. Just like Belagasi Underground City No 1, which reaches to Otedere Valley, this second shelter also has an opening to the same valley by a collapsed wall (figs. 6, 7, 8, 9 and 10).



Fig. 7 - First section of the main gallery of Belagasi Underground City No 2 (photo A.E. Keskin).

Fig. 7 - Prima sezione della galleria principale della Città Sotterranea n. 2 di Belagasi (foto A.E. Keskin).

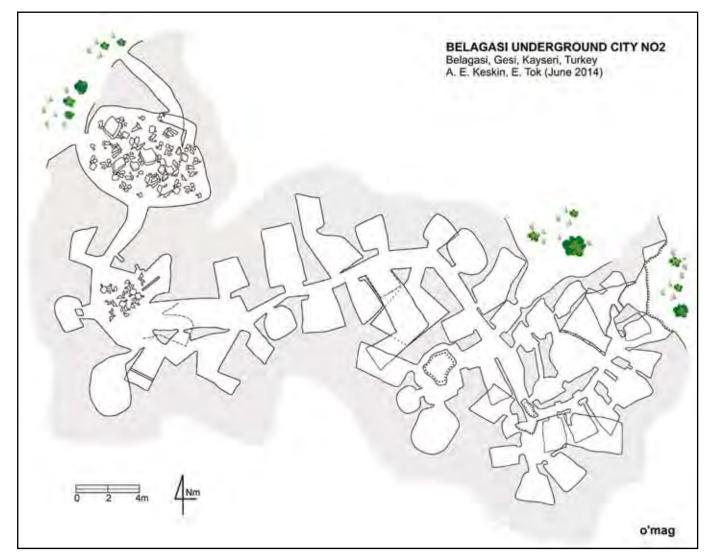


Fig. 6 - Plan of Belagasi Underground City No 2 (drawing A.E. Keskin and E. Tok). Fig. 6 - Pianta della Città Sotterranea n. 2 di Belagasi (disegno A.E. Keskin e E. Tok).

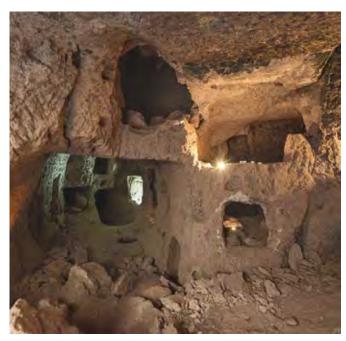


Fig. 8 - Every part of Belagasi Underground City No 2 is full of small rooms (photo A.E. Keskin).

Fig. 8 - Ogni settore della Città Sotterranea n. 2 di Belagasi è piena di piccole stanze (foto A.E. Keskin).

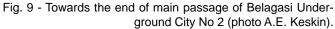


Fig. 9 - Verso la fine del passaggio principale della Città Sotterranea n. 2 di Belagasi (foto A.E. Keskin).

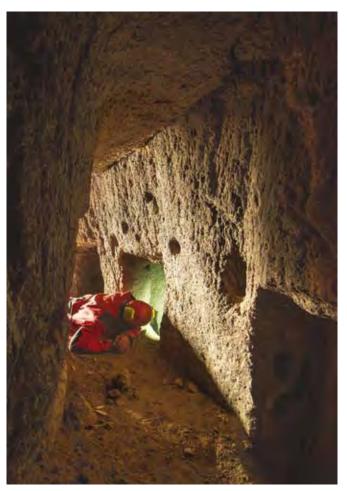




Fig. 10 - Google Earth view of Belagasi Cave Settlements, with two underground cities and hydraulic structures. Blue line is the underground aqueduct, reaching to Belagasi Village (A. Yamaç).

Fig. 10 - Vista da Google Earth dell'insediamento rupestre di Belagasi, con le due città sotterranee e le strutture idrauliche. La linea blu indica l'acquedotto sotterraneo, che raggiunge il villaggio di Belagasi (A. Yamaç).

OTEDERE VALLEY UNDERGROUND CITY No 1

Otedere Valley Underground City No 1 is approximately 900 m southwards of Belagasi Cave Village that we had mentioned above and on the eastern slope of Otedere Valley, on a steep rocky wall (fig. 11). Whereas it has connections with many rooms having broad windows facing the valley, it also has stone masonry-type walls with 4-5 m height (fig. 12).

This structure, named as "Leprosy Hospital" by the local people is probably one of the interesting structures of Kayseri. Even if high stone walls defending the slope are not, tunnels within the structure and two large mill stone doors securing these tunnels are the evidences of that initial construction purpose of this structure is not a leprosy hospital. There are two tunnels going towards east and west after the room at the entrance of the structure (fig. 13).

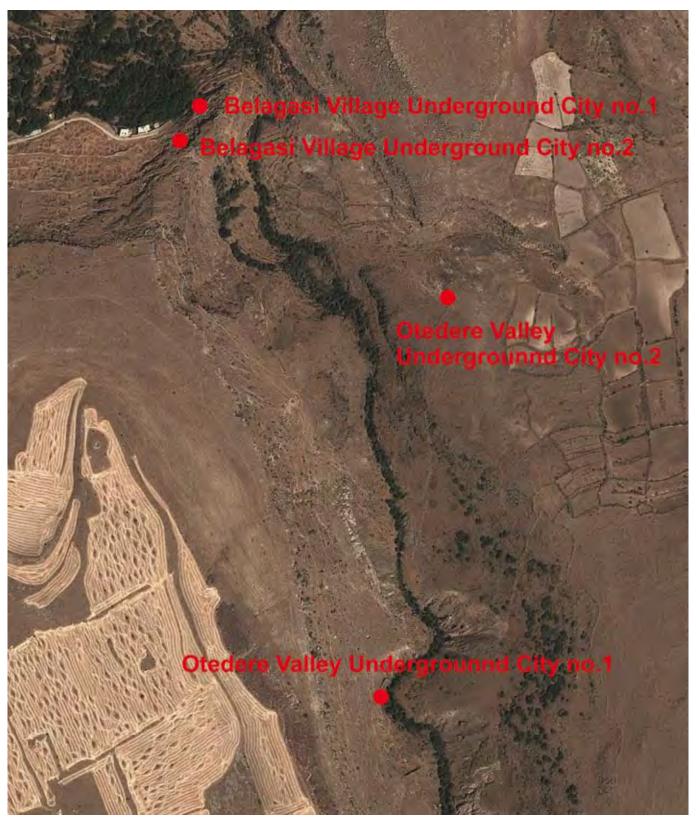


Fig. 11 - Google Earth view of Belagasi Village and Otedere Valley (A. Yamac).

Fig. 11 - Vista da Google Earth del villaggio di Belagasi Village e della valle di Otedere (A. Yamaç).

Eastern tunnel is blocked with debris at its $3^{\rm rd}$ m. There is a mill stone door shaft at the beginning of this gallery and it is definite that this eastern tunnel continues after the collapsed part. After 3,5 m of western tunnel, a mill stone door with 1,20 m diameter and 26 cm thickness used for closing the rest of this tunnel stays *in situ* (fig. 14).

This main gallery; which is defended through a mill stone door and its difficulty excavated tunnels were left unfinished 40 m below. On the other hand; a small branch of the same gallery reaches to several rooms



Fig. 12 - Front view of Otedere Valley Underground City No 1. On the right side of the photo high rock walls can be seen (photo A.Yamaç).

Fig. 12 - Vista frontale della Città Sotterranea n. 1 nella Valle di Otedere. Sul lato destro della fotografia si vedono le alte mura costruite in pietra (foto A. Yamaç).

with windows opening to Otedere Valley and, afterwards, of these rooms to the largest chamber of this underground structure with another long tunnel.

As for another tunnel, which is going to the east of this chamber and a result of a significant engineering with a 43° slope and staircase reaches to another chamber located on the top floor. The facade of this top chamber is completely open to Otedere Valley (fig. 15).

The structure does not resemble any other known underground city with this interesting architecture. Although rooms completely open to the valley and with broad windows gives rise to thought of that are a rocky



Fig. 14 - Mill stone door of Otedere Valley Underground City No 1 from the operation room (photo A.E. Keskin).

Fig. 14 - Porta macina nella Città Sotterranea n. 1 nella Valle di Otedere vista dalla camera di manovra (foto A.E. Keskin).

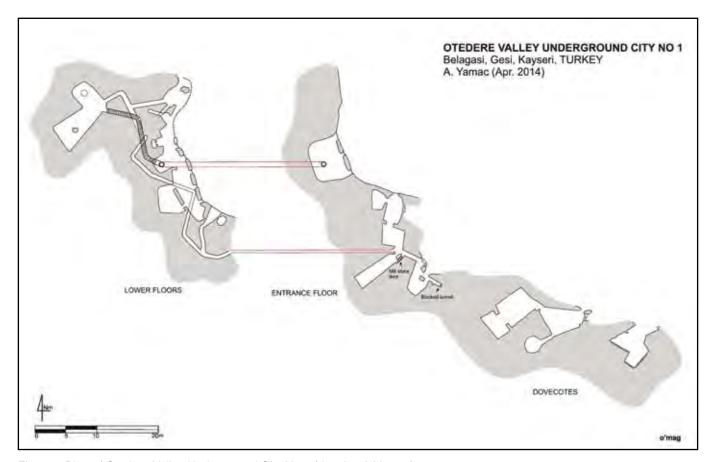


Fig. 13 - Plan of Otedere Valley Underground City No 1 (drawing A.Yamaç).

Fig. 13 - Pianta della Città Sotterranea n. 1 nella Valle di Otedere (disegno A. Yamaç).

settlement, there are also underground passages protected by mill stone doors and a highly large chamber again excavated completely underground and supported with a column. When taken into consideration as a whole, it can be thought that, this is an underground city that had been started to excavated and left unfinished. Afterwards, some parts of the structure were used as cave settlements (fig. 16).

Construction reason of the stone walls with 4-5 m height and completely surrounding this structure is unknown.

OTEDERE VALLEY UNDERGROUND CITY No 2

This second underground city is on eastern slope of Otedere Valley and 600 m northwards of the first underground city, near to the entrance of valley. In front of the entrance there are several ancient tombs carved on rocks. The entrance to this underground city is through a tunnel located on the south of a highly large cave dwelling (fig. 17).

Behind a large mill stone door (fig. 18), a chamber with a size of 6x2 m exists. However, the essentially interesting thing is that the tunnel turning east before this chamber goes on 13 m downwards by maintaining a slope of 30° through smoothly dug staircases.



Fig. 15 - Outside the second room at the entrance level of Otedere Valley Underground City No 1 (photo A.E. Keskin). Fig. 15 - Vista esterna della seconda camera al piano di in-

Fig. 15 - Vista esterna della seconda camera al piano di ingresso della Città Sotterranea n. 1 nella Valle di Otedere (foto A.E. Keskin).



Fig. 16 - View from the first floor towards the entrance floor in Otedere Valley Underground City No 1 (photo A.E. Keskin). Fig. 16 - Vista dal primo piano verso il piano di ingresso della Città Sotterranea n. 1 nella Valle di Otedere (foto A.E. Keskin).

Through this stepping down ending at a crossroads, 6 m below of entrance elevation is reached.

Three different tunnels existing here open to three different rooms. Northwest and southeast rooms have a plain and simple architecture, whereas there are ceiling bracket wall, a small communication hole on ceiling and a tunnel engorged with earthworks after going



Fig. 17 - Cave dwelling house at Otedere Valley. Entrance tunnel to Otedere Valley Underground City No 2 is on the left of photo (photo A.E. Keskin).

Fig. 17 - Una delle cavità artificiali nella Valle di Otedere. Il tunnel di ingresso alla Città Sotterranea n. 2 è sulla sinistra della foto (foto A.E. Keskin).

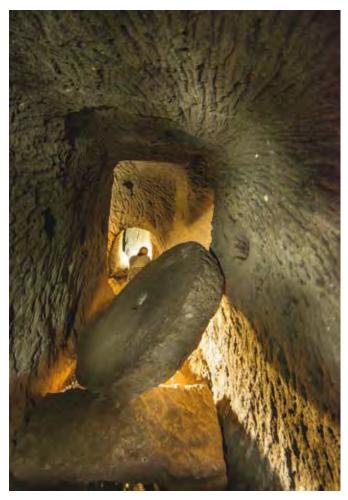


Fig. 18 - Main tunnel of Otedere Valley Underground City No 2 (photo A.E. Keskin).

Fig. 18 - Il tunnel principale della Città Sotterranea n. 2 nella Valle di Otedere (foto A.E. Keskin).

8 m in the third large room reached through climbing up a small staircase. A tiny communication hole located on the ceiling may be the evidence of the probability to reach another room at the top elevation by the continuation of the blocked tunnel.

A mill stone door, belonging this underground city is situated outside of the entrance and at a point near to tombs. Probably, this door must be the one of which the shaft is apparent on tunnel wall that is 4 m after the entrance.

The only house around that underground shelter is the one that has the entrance to this structure. In fact, as we wrote above, there is not a single cave or normal settlement in this valley and, just like Otedere Valley Underground City No 1, this second shelter is also a large structure.

With its 160 m total length, having 9 different chambers of which some are larger than the largest cave houses of Belagasi Village and not having any ventilation shaft are some of the interesting features of this underground city (fig. 19).

OTEDERE VALLEY HYDRAULIC STRUCTURES

Some of the stream existing in Otedere Valley has been transferred to a channel dug on western rocky wall 1200 m before northern end of the valley. Water leakages from the broken parts of the old channel are prevented by placing pipes inside the channel recently. This channel enters into a tunnel excavated in the mountain at a point near to north end of the valley and

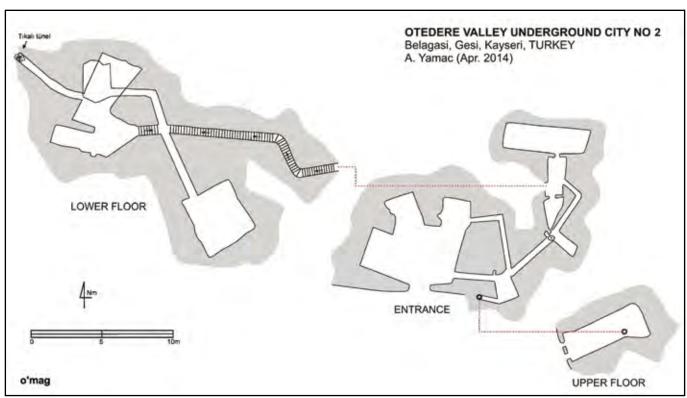


Fig. 19 - Otedere Valley Underground City No 2 (Drawing A. Yamaç). Fig. 19 - Città Sotterranea n. 2 nella Valle di Otedere (disegno A. Yamaç).

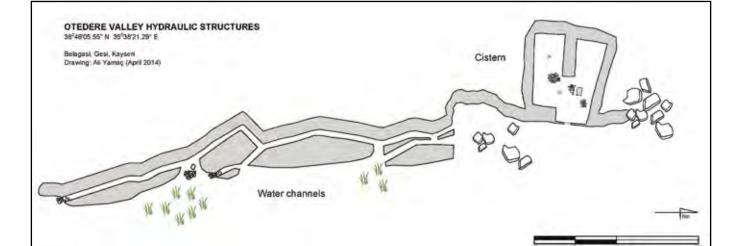


Fig. 20 - Otedere Valley Hydraulic Structures (drawing A. Yamaç).

Fig. 20 - Strutture idrauliche nella Valle di Otedere (disegno A. Yamaç).

reveals at Belagasi Village at the north of the mountain and water coming from this tunnel which is active today is still used by villagers (fig. 10).

There is another double water channel excavated in the rock at approximately 25 m north of the point where this underground aqueduct enters into the mountain. Main parts of this old water channel, which was probably previously connected to the today's aqueduct going on towards north is completely destroyed due to collapsed stones (figs. 20, 21 and 22).

At this point, a plastered-wall cistern (fig. 23) located in 2.7 m lower elevation from the exit gate of the tunnel and having $73~\text{m}^2$ area and the structure similar to a well at 7~m north of that cistern with 26~m depth have quite interesting hydraulic architectural characteristics that are not encountered commonly in the region.

CONCLUSION

The reason for that residents of such a small village like Belagasi constructed four different underground cities in total having such many rooms in the village and Otedere Valley is unknown.



Fig. 21 - Some collapsed water tunnel sections of Otedere Valley. The rock carved door towards the right of the photo is the entrance of the cistern (photo A.E. Keskin).

Fig. 21 - Alcune sezioni crollate dell'acquedotto nella Valle di Otedere. La porta scolpita nella roccia sulla destra della foto è l'ingresso della cisterna (foto A.E. Keskin).



Fig. 22 - Entrance of a water tunnel (photo A.E. Keskin). Fig. 22 - Ingresso dell'acquedotto (foto A.E. Keskin).



Fig. 23 - Cistern of Otedere Valley (photo A.E. Keskin). Fig. 23 - Cisterna della Valle di Otedere (foto A.E. Keskin).

Only possibility is the existence of another settlement in Otedere Valley centuries ago, of which remains has not reached the present day.

Belagasi cave dwellings, two underground cities of this village and the two other underground cities of Otedere Valley, with the hydraulic works in the valley are highly important cultural values belonging to the history of Kayseri. Immediate preservation and appraisement for touristic purposes of these cave dwellings and underground cities together with Otedere Valley as a whole would be preferable.

Acknowledgement

As the members of OBRUK Cave Research Group, we express our gratitude to Prof. Osman Ozsoy, Kayseri Coordinator of CEKUL Foundation. This project and research could not be realized without his dedicated attitude and extraordinary efforts.

References

Alici Sen P., Temel A., Gourgaurd A., 2004, Petrogenetic modelling of Quaternary post-collisional volcanism: A case study of central and eastern Anatolia. Geological Magazine, pp. 81-98.

Ayhan A., 2004, Geological and Morphological Investigations of the Underground Cities of Cappadocia Using GIS. PhD Thesis (unpublished), ODTU, Ankara.

Bixio R. (ed.), 2012, Cappadocia: Schede dei siti sotterranei / Records of the underground sites. Archaeopress publisher of British Archaeological Report (BAR), International Series 2413, Oxford.

HYPOGEA 2017

2nd International Congress of Speleology in Artificial Cavities

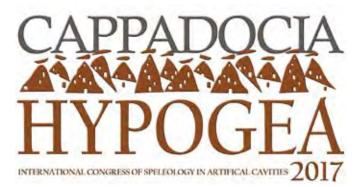
Si svolgerà in Cappadocia (Turchia) dal 6 all'8 Marzo 2017 il secondo Congresso Internazionale di speleologia in cavità artificiali "Hypogea 2017".

L'evento è organizzato da "HYPOGEA - Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali" (Italia) e "OBRUK - Cave Research Group" (Turchia), sotto l'egida dell'Artificial Cavities Commission dell'International Union of Speleology.

Il nuovo appuntamento scientifico si pone l'obiettivo di proseguire il confronto sulle esperienze acquisite a livello internazionale sul tema delle cavità artificiali, iniziato con il precedente congresso di Roma nel 2015. La Cappadocia rappresenta la cornice ideale per questo congresso: è una regione storica dell'Anatolia centrale che comprende le attuali province di Kayseri, Aksaray, Kırşehir, Yozgat, Niğde e Nevşehir, caratterizzata dalla presenza di innumerevoli siti rupestri che l'hanno resa celebre in tutto il mondo.

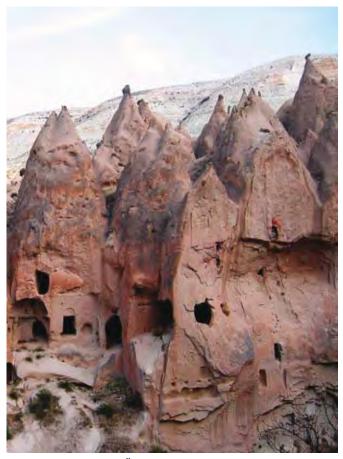
Nella zona fiorirono le più antiche civiltà: le testimonianze ancora oggi visibili rendono la Regione un autentico museo a cielo aperto, dichiarato dall'UNESCO patrimonio dell'umanità.

In questa zona gli speleologi italiani sono stati tra i primi, agli inizi degli anni '90 del secolo scorso, ad intraprendere campagne di studio sistematiche, relative alle strutture sotterranee, quando ancora la zona non era oggetto di interesse scientifico e culturale se non per l'argomento specifico delle chiese rupestri, condot-





Chiesa bizantina a Belisirma (Valle di Ihlara, Cappadocia). Byzantine Church in Belisirma Village (Ihlara Valley, Cappadocia).



La Valle di Kizilcukur (Ürgüp, Cappadocia). Kizilcukur Valley (Ürgüp, Cappadocia).

te da eminenti storici dell'arte sin dai primi anni del Novecento.

Non a caso, il primo numero di questa rivista, pubblicato come monografia nel 1995, venne dedicato alle Città Sotterranee della Cappadocia.

Oggi in questa zona, di grande impatto anche dal punto di vista geologico, si alternano innumerevoli campagne di studio multidisciplinari, come evidenziato anche da svariati contributi presentati al Congresso di Roma. La presenza italiana ad Hypogea 2017, coinvolta nell'organizzazione dell'evento e attesa con numerose comunicazioni, suggellerà lo stretto legame con il territorio cappadoce.

Ovviamente, il congresso non è limitato alla sola area della Cappadocia, ma riguarda le cavità artificiali esplorate e indagate in tutto il mondo e di qualsiasi epoca. Le sessioni principali saranno incentrate sull'archeologia, l'archeometria, la geologia, la promozione del patrimonio storico e culturale ipogeo, sua esplorazione e valorizzazione.

La sessione Esplorazioni accoglierà i risultati dei nuovi



La Karanlık Kilise detta anche chiesa scura (Göreme, Cappadocia).

Karanlık Kilise or the Dark Church (Göreme, Cappadocia).

studi in cavità artificiali offrendo l'opportunità di condividerne i risultati a livello internazionale, sollecitando collaborazioni trasversali e multidisciplinari sulle successive campagne esplorative.

L'importanza culturale ed economica delle cavità artificiali sarà trattata in una sessione dedicata, prendendo spunto proprio dalla Cappadocia dove vasti complessi sotterranei come Göreme e Derinkuyu ricevono ogni anno innumerevoli visitatori da tutto il mondo supportando in modo sostanziale l'economia locale.

Altro tema importante sarà quello delle strutture idrauliche realizzate nel passato nelle zone aride e semi aride del Mediterraneo, in alcuni casi ancora funzionanti, o per la regimazione di aree urbane.

Sarà dato spazio anche al tema del rischio connesso alla presenza di cavità artificiali, ai fini della pianificazione paesaggistica ed edilizia, e saranno affrontati i temi della protezione delle strutture rupestri a rischio di degrado.

Il Congresso ha già ottenuto i patrocini di International Union of Speleology, Balkan Speleological Union, Turkish Federation of Speleology, Istanbul Technical University / EURASIA Institute of Earth Sciences, Paris 8 University, CEKUL-The Foundation for the Protection and Promotion of the Environment and Cultural Heritage, IRPI (Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica) - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Municipality of Nevşehir and Directorate of Nevşehir Museums.



CAVES AS OBJECTS OF HISTORY AND CULTURE INTERNATIONAL SCIENTIFIC FORUM

DIVNOGORYE+VORONEZH+RUSSIA+19-22 APRIL 2016



Aim of the forum is to exchange the experience in the field of research and protection of underground objects: natural caves, underground architectural constructions, old mines.

The main themes:

- Caves associated with historical events;
- Artificial caves as objects of cultural heritage (underground architectural constructions, old mines);
- Rock painting and cave graffiti;
- Sacred complexes in natural and artificial caves (Christian, Muslim, Buddhist, pagan and so on);
- Idea of underground space in the culture of different nations, its value and mythologization;
- Underground space in ancient literature (up to and including the XVIII century);
- Historical city and military underground constructions;
- Problems of protection of caves and related applied research;
- Musefication of caves: technical, ethical and legal aspects.

PRELIMINARY PROGRAM

16-17 April 2016 – Excursions.

19 of April 2016 - Voronezh Arrival and registration of participants.

- Opening Ceremony.
- Session.
- Evening GUIDED TOUR around Voronezh.
- **20 of April 2016** Transfer to the Museum-Reserve Divnogorye, excursion to the museum-reserve Kostenki, Ostrogozhsky Historical and Art Museum named by I.N. Kramskoy.
 - Resettlement.
 - GUIDED TOUR to the cave complex in Bolshie (Big) Divy.
- 21 of April 2016 Session.
 - Opening of the photo exhibitions.
 - GUIDED TOUR to the cave complex in Malie (small) Divy and monuments of the museum-
- 22 of April 2016 Excursion to the Kostomarovsky cave complex.
 - Trapeza at the monastery.
 - Excursion to the Belogorsky cave complex.
 - The final session. Banquet.
- **23-24 April 2016** Excursions.

SECRETARIAT

For correspondence and applications please use the following address Kondrateva Sofia (executive secretary) - kosofia@yandex.ru; Tel. + 79036518872.

WEB SITE

http://www.divnogor.ru/about/museum/nauka/konf/2016.



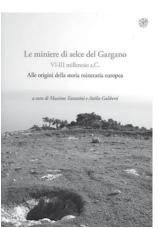
Massimo Tarantini (a cura di), Attilio Galiberti (a cura di)

LE MINIERE DI SELCE DEL GARGANO, VI-III MILLENNIO A.C. ALLE ORIGINI DELLA STORIA MINERARIA EUROPEA

All'Insegna del Giglio, Firenze, 2011, pagg. 280

ISBN: 978-88-7814-532-0 - € 30,00

Dal dialogo e dal confronto tra realtà diverse nascono sempre i frutti migliori. Ne è ancora una volta prova l'interessante volume, con numerose illustrazioni a colori, dedicato al patrimonio minerario preistorico del Gargano, in Puglia, dove la Sezione di Preistoria del Dipartimento di Archeologia dell'Università di Siena lavora da decenni allo studio delle fondamentali testimonianze di estrazione della selce riferibili al periodo compreso tra il Neolitico e gli inizi dell'età del Bronzo. Il libro - articolato in tre parti, per un totale di otto capitoli e ventiquattro schede di sito - nasce dal lavoro congiunto di professionalità e discipline diverse, quali archeologia e geologia, con



importanti contributi di topografia e analisi del paesaggio, nonché della speleologia e di esperti di storia locale. Il complesso minerario preistorico presente nei comuni di Vieste, Peschici, Vico del Gargano, Mattinata e Ischitella è un unicum di rilevante importanza scientifica a livello internazionale, in quanto, come sottolinea M. Tarantini nell'introduzione al volume, "qui nei primi secoli del VI millennio a.C. ebbe inizio l'attività della miniera della Defensola A, struttura straordinaria non solo per antichità e stato di conservazione, ma anche per complessità tecnologica". Dalle pagine del volume emergono con forza, attraverso rigorosità metodologica e chiarezza di presentazione e analisi dei dati, l'eccezionalità degli oltre venti complessi minerari documentati, formati da strutture di varia tipologia e finalità come pozzi, escavazioni sub-orizzontali, cunicoli e camere a pilastri. Nei siti indagati sono stati recuperati in condizioni operative non facili - dove le tecniche di progressione speleologica sono state fondamentali - numerosi materiali archeologici, quali picconi e mazzuoli in pietra impiegati per l'estrazione della selce, oltre che ceramiche, lucerne, prodotti e scarti di lavorazione, presentati anche iconograficamente nelle schede. Rilievi e fotografie aiutano nella comprensione dei risultati e delle ipotesi avanzate dagli autori in merito alle diverse tecniche di estrazione e ai processi di lavorazione delle materie prime. Alcune schede sono inoltre accompagnate da approfondimenti sulle indagini geofisiche condotte in quei contesti più articolati dove non era possibile, a causa di crolli e inaccessibilità degli ipogei, una completa esplorazione delle strutture sotterranee. Un'ampia bibliografia completa questo lavoro che si pone come un punto di riferimento sia per gli studi preistorici, sia più specificatamente per chi si occupa di archeologia mineraria e cavità artificiali d'interesse minerario.

Andrea De Pascale

 $Leonardo\ Lombardi$

TECNOLOGIA IDRAULICA NELLA MESOAMERICA PRECOLOMBIANA CONVERGENZE E DIFFERENZE CON LA TECNOLOGIA ROMANA

Editore Fralerighe (Tivoli, Roma), Collana GiraMondo, 2015, pagg. 48 BN

ISBN: 978-88-9099-811-9

L'Autore, geologo, ha svolto per conto di società pubbliche e private indagini scientifiche per la ricerca e l'utilizzo di risorse idriche in Italia e nelle regioni aride del pianeta, partecipando a missioni nel corso delle quali si occupava collateralmente di archeologia. Dagli anni Ottanta i suoi interessi si rivolgono all'ingegneria idraulica del mondo antico. In Messico ha viaggiato a lungo alla scoperta delle civiltà precolombiane analizzando le conoscenze tecnologiche che i popoli dell'America Latina avevano raggiunto molto prima della "Conquista spagnola". Invenzioni originali fiorite grazie ad un uso sapiente dell'acqua e malgrado la mancanza di metalli importanti (in particolare bronzo e ferro).



Nel libricino l'autore traccia il rapporto che l'uomo ha avuto con l'acqua, dal Neolitico ai nostri giorni, per soddisfare le proprie esigenze. Questo rapporto si è manifestato in modi diversi nelle varie parti del globo, secondo le diverse condizioni climatiche, orografiche e possibilità di interscambio con altre popolazioni. Il confronto con la tecnica idraulica romana si rivela di grande interesse, consentendoci di apprezzare l'alto livello raggiunto dalle civiltà che si svilupparono isolate e lontane dalle esperienze dell'Occidente. Civiltà che riservano ancora oggi grandi scoperte aprendo pagine poco o affatto conosciute nella storia dell'umanità.

Carla Galeazzi

Couron Abbonamento Opera Irogea 2016

Rivista semestrale della Società Speleologica Italiana Autorizzazione del Tribunale di Bologna n. 7702 dell'11 ottobre 2006

Nome	Cognome			
Società, Associ	iazione, Istituto			
Indirizzo				
CAP	Città	Prov		
Cod. Fiscale - P	P. IVA (necessari per la fatturazione)			
•	edizione delle fatture (se diverso):			
	./ Altro recapito tel			
Indirizzo e-mail	per comunicazioni:			
	Inviare questa pagina, compilata, unita all'attestazione di pagamento a: Redazione Opera Ipogea - Abbonamenti e Vendite: operaipogea@gmail.com	ļ		
TARIFFE 201	6			
Abbonamento d	ordinario Italia 2016 (due numeri)	€	25,00	
Abbonamento E	Europa (due numeri)	€	25,00	
Abbonamento F	Paesi extra europei	€	35,00	
ARRETRATI:				
1-2007 - 1-2015	i (a copia)	€	15,00	
	08 (Speciale Atti Convegno Napoli)		40,00	
Numero 1-2/201	11 (Speciale Atti Convegno Urbino)	€	40,00	
presso Banca d	no a favore della Società Speleologica Italiana di Bologna - Filiale di Bologna - Mazzini - via Bellaria, 32 - 40139 Bologna di 8830 24020 20000202447 - SWIFT/BIC: BDBOIT21BOM			

Carta di credito, inviare un fax al numero 051/250049 (Biblioteca Anelli) con il numero della carta, scadenza, nome dell'intestatario, importo da trattenere e causale del pagamento.

Attenzione nella causale specificare sempre: Abbonamento Opera Ipogea anno 2016

CONTATTI

REDAZIONE OPERA IPOGEA c/o Sossio Del Prete VIA FERRARECCE, 7 - 81100 CASERTA redazione.operaipogea@socissi.it / info@operaipogea.it

Opera Irogea 2016

Journal of Speleology in Artificial Cavities Subscription Coupon

Name	Surname					
Society, Association, Ins	stitute					
Addresses						
Postal Code	City			State		
Tax number - Vat number	er (necessary for invoicing	j)				
	ice wil be sent (if different	•				
	Other tel.					
E-mail address for com	munications:					
<u>Opera Ipog</u>	Please send the compiled ea Editorial Office - Subsc			<u>2gmail.com</u>		
PRICES 2016						
Subscription for UE (2 n	umbers)				€	25,00
Subscription for other countries						
OLDER EDITIONS:						
1-2 2008 (Special: Proceedings of Naples Conference)						
1-2 2011 (Special: Proceedings of Urbino Conference)						
1-2007 – 1-2015 (per copy)						
BANK TRANSFER to: Societa	à Speleologica Italiana					
Bank name: Banca di Bo	ologna - IBAN: IT60M 0888	30 24020 200002	202447 - SWIFT/BIO	C: BDBOIT21B0	MC	

CREDIT CARD, send a fax to +39 051/250049 (Biblioteca Anelli) in which you specify the card number, the expiry date, tha name of the owner of the card and the amount to be charged, as well as the purpose of payment.

Attention in the purpose of payment please write: Subscription Opera Ipogea 2016

CONTACT INFORMATION

REDAZIONE OPERA IPOGEA c/o Sossio Del Prete Via Ferrarecce, 7 - 81100 Caserta - Italy redazione.operaipogea@socissi.it / info@operaipogea.it

Indicazioni per gli Autori

Sottomissione dei manoscritti

I manoscritti, inediti, dovranno essere redatti in italiano o in inglese ed essere inviati su supporto informatico completi di iconografie al Comitato di Redazione al seguente indirizzo: Sossio Del Prete, via Ferrarecce 7 - 81100 Caserta.

Indicazioni del Comitato di Redazione e istruzioni per gli Autori

- Gli articoli devono riguardare tematiche riguardanti la speleologia in Cavità Artificiali e studi e applicazioni ad essa attinenti.
- Gli autori dovranno indicare la loro afferenza (gruppo speleologico, struttura universitaria, etc.), che sarà riportata sulla prima pagina del manoscritto.
- Nel caso il manoscritto sia redatto da più Autori, specificare il nome dell'Autore di riferimento (nome, cognome, recapito postale e
 posta elettronica);
- La lunghezza dei lavori non deve superare le 50.000 battute, figure incluse salvo eccezioni da concordare con il CdR;
- Le didascalie delle figure devono essere bilingui (italiano ed inglese).

Organizzazione del testo

- A partire dalla prima pagina il lavoro deve contenere: Titolo del lavoro in italiano, titolo del lavoro in inglese, nome e cognome degli Autori, indirizzi e afferenze degli Autori, riassunto in italiano, abstract esteso in inglese e termini chiave (italiano e inglese).
- Il manoscritto redatto in italiano deve essere preceduto da un riassunto in italiano e un abstract esteso in inglese che non devono superare rispettivamente le 1000 battute.
- Ogni pagina deve essere dattiloscritta soltanto sulla prima faccia con interlinea singola, 12 pt, Arial o Times New Roman e deve essere numerata.
- Il titolo dell'articolo va scritto in **GRASSETTO MAIUSCOLO** con allineamento al centro. I titoli di paragrafo non vanno numerati e vanno scritti in **grassetto minuscolo** con allineamento a sinistra, mentre i titoli di eventuali sottoparagrafi vanno scritti in **grassetto corsivo minuscolo** sempre con allineamento a sinistra.
- Tutte le illustrazioni devono essere richiamate nel testo con numerazione araba progressiva fra parentesi tonde secondo la dicitura (fig. 1, tab. 1), parti delle figure devono essere indicate nel testo con la dicitura (fig. 1a). Nel contesto di una frase le figure possono essere indicate anche per esteso (es.:nella figura....).
- Eventuali note dovranno essere poste a piè di pagina.
- Le citazioni bibliografiche nel testo vanno indicate fra parentesi tonde: Nome dell'Autore, virgola, anno di edizione. Nel caso di più lavori citati in serie devono essere riportati in ordine cronologico separati da punto e virgola (es. PISANO & SANNA, 1999; GORTANI et al., 2000). Più articoli dello stesso Autore pubblicati nello stesso anno vanno distinti con lettere minuscole dopo la data (es.....1999a; ...1999b).
- Nel caso di denominazioni lunghe e ricorrenti nel testo si consiglia di esplicitare la denominazione per esteso solo la prima volta, facendola seguire, tra parentesi tonde, dal suo acronimo che verrà utilizzato successivamente; es.: Tufo Giallo Napoletano (TGN).
- I punti cardinali vanno citati per esteso con la lettera minuscola (es.: a nord, a est sud est di Roma), mentre nel caso di direzioni essi vanno indicati con la sigla maiuscola (es.: N-S; ESE-WNW).
- Le unità di misura devono essere metriche del Sistema Internazionale (km, m, mm) o nel caso di antiche unità di misura deve essere indicato, tra parentesi tonde, l'equivalente in unità metriche. Per le unità di misura non va usato il punto.
- Gli Autori sono responsabili del testo inviato per la pubblicazione, e si assumono ogni responsabilità relativa a diritti di copyright su fotografie e immagini.

Ringraziamenti

• I ringraziamenti alla fine del testo vanno preceduti dalla dicitura **Ringraziamenti** allineata a sinistra, grassetto, 12 pt. (così come un titolo di paragrafo).

Citazioni bibliografiche

- Nell'elenco bibliografico finale vanno riportati solo i riferimenti citati nel testo;
- Non sono ammesse citazioni di lavori in preparazione mentre possono essere fatti riferimenti a lavori effettivamente in corso di stampa;
- La letteratura citata va elencata alla fine del manoscritto in ordine alfabetico e preceduta dalla dicitura **Bibliografia** allineata a sinistra, grassetto, 12 pt. Vanno riportati solo i riferimenti citati nel testo e la lista va compilata in ordine alfabetico per Autore del tipo: Cognome Nome, anno di pubblicazione, titolo, rivista, volume, pagine, editore, altro. Esempio: Ietto A., Sgrosso I., 1963, *Sulla presenza di una stazione paleolitica in un riparo sotto roccia nei dintorni di Cicciano (Nola)*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. 2, pp. 26-30.

Figure e disegni

- Disegni (in formato massimo A4), foto e diapositive devono essere numerati progressivamente ed essere accompagnati dalle relative didascalie bilingui stampate separatamente dal testo e scritte nelle stesse caratteristiche del testo (file .doc).
- Le foto dovranno essere di ottima qualità. Nel caso di foto storiche saranno accettate immagini a stampa, di qualsiasi formato. È possibile consegnare foto digitali, ottenute con fotocamere di qualità professionale, in risoluzioni che consentano una resa di 300 dpi.
- Le lettere ed i numeri in stampa, dopo la riduzione, dovranno essere compresi tra 1 e 5 mm. Si consigliano i caratteri Arial o Helvetica con dimensioni non inferiori a 6-8 pt.
- Tutte le mappe o i rilievi topografici devono riportare una scala metrica e indicazione del Nord.
- Nel caso in cui si utilizzino illustrazioni tratte da lavori già pubblicati va sempre indicata la fonte da cui è tratta.
- Il CdR si riserva comunque la facoltà di modificare le dimensioni proposte dall'Autore.
- Indicare sempre nelle relative didascalie l'autore della foto o del disegno, ovvero la fonte da cui è tratta.

Copie su supporto informatico

Gli articoli devono essere elaborati in MS Word per Windows 95 o successivi (file .doc), senza impaginazione (evitando quindi rientri, interlinea diversificata, tabulazioni, bordi, sfondi). Eventuali esigenze di particolari impaginazioni dovranno essere descritte a parte sulle versioni a stampa. I lavori completi (testi, disegni, fotografie e scansioni con risoluzione minima di 300 dpi) vanno inviati esclusivamente su supporto informatico: CD-Rom, ovvero DVD-Rom.

Per foto e figure predisposte con il computer devono essere inviati i file in formato. Tif o .Jpeg con risoluzione non inferiore a 300 dpi.

Il materiale va inviato **esclusivamente** al responsabile del CdR Sossio Del Prete all'indirizzo sotto indicato:

Sossio Del Prete, Via Ferrarecce 7, 81100 Caserta (CE), cell. 338.7621231, mail: redazione.operaipogea@socissi.it

TUTTI I MANOSCRITTI CHE NON SI ATTERRANNO ALLE PRESENTI NORME SARANNO RISPEDITI AGLI AUTORI PER IL NECESSARIO ADEGUAMENTO.

Guidelines for Authors

Manuscript submission

Manuscripts, not published before, must be prepared in Italian or English language and sent in digital format, including figures and tables, to the Editorial Board at the following address: Sossio Del Prete, via Ferrarecce 7 - 81100 Caserta, Italy.

Indications by the Editorial Board and Authors' instructions

- The articles must deal with speleology in artificial caves, or related studies and researches.
- Authors must indicate their affiliation, which will be shown on the first page of the manuscript.
- In case the manuscript is written by two or more Authors, the reference Author must be indicated (name, surname, postal address, E-mail).
- Length of the manuscript must not exceed 50,000 spaces, including the figures. In exceptional circumstances, the matter will be examined by the Editorial Board.
- Figure captions must be presented in Italian and English.

Organization of the text

- Starting from the first page, the manuscript must include: italian title, english title, name and surname of Authors, address and affiliation of Authors, extended abstract in italian, abstract in english, key words (in italian and english).
- The manuscript written in english must be preceded by an english abstract and an extended italian abstract (maximum length 1000 spaces).
- Each page must be printed only on one face, with single spacing, 12 pt, Arial or Times New Roman, and must be numbered.
- The title must be written in **BOLD UPPER CASE**, centered. The 1st order sub-titles must not be numbered, and must be written in **bold lower case**, left alignment; the 2nd order sub-titles must be written in **bold italics lower case**, left alignment.
- All the figures must be cited in the text, numbered progressively in Arab numbers between brackets (fig. 1, tab. 1). In the context of a sentence, the figure may also be indicated as: in figure
- Notes must be placed as footnotes.
- References in the text must be indicated between brackets, as follows: Author, year (separated by a comma). In case of more works, these must be indicated in chronological order, separated by a semi-colon (i.e. PISANO & SANNA, 1999; GORTANI et al., 2000). Multiple articles by the same Author, published in the same year, must be indicated with lower case letters after the year (i.e.:, 1999a;1999b).
- In case of long and repeated names in text, these must be fully indicated when cited the first time, and followed by its acronym between brackets, as in the following example: Tufo Giallo Napoletano (TGN). The acronym will be used in the following text.
- Cardinal points must be fully indicated in lower case letters (i.e.: north, east south east from Rome). Directions must be indicated in upper case letters (i.e.: N-S; ESE-WNW).
- Measurement units must belong to the International System (km, m, cm, mm); in case of ancient measurement units, the equivalent metric unit must be shown between brackets.
- Authors are responsible of the manuscript sent for publication, also as regards copyright of pictures and drawings.

Acknowledgements

• Acknowledgements at the end of the text must be preceded by the word **Acknowledgements** in bold, 12 pt, left alignment.

References

- The reference list must include all the references cited in the text.
- Articles in preparation cannot be cited, whilst articles effectively in press (already accepted for publication) may be cited.
- The references must be listed at the end of the text, in alphabetical order, after the word **References**, bold, 12 pt, left alignment. The references must be prepared according to the following example: IETTO A., SGROSSO I., 1963, *Sulla presenza di una stazione paleolitica in un riparo sotto roccia nei dintorni di Cicciano (Nola)*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. 2, pp. 26-30.

Figures

- The figures must be numbered progressively, and accompanied by the english and italian captions.
- Photographs must be of high quality, in 300 dpi resolution. In case of historical photos a high quality scan is required.
- Letters and numbers must be, after printing, between 1 and 5 mm. The use of Arial or Helvetica font (font size not lower than 6-8 pt) is recommended
- All the maps and topographic surveys must present a metric scale, and indication of North.
- In case of figures from published papers, the source must always be indicated (and fully reported in the reference list).
- The Editorial Board may modify the size of figures proposed by the Author.
- The caption must always include indication of the author of the photograph or drawing.

Digital copy

Manuscripts must be prepared in MS Word (Windows 95 or later versions), following these guidelines. The complete manuscripts must include text, drawings and photographs (300 dpi resolution), and be sent exclusively on CD-Rom or DVD-Rom.

Photographs and figures must be in format .tif or .jpeg with 300 dpi resolution.

The material must be sent **exclusively** to the following address:

Sossio Del Prete, via Ferrarecce 7 - 81100 Caserta, Italy. Cell. phone: 338-7621231. E-mail: redazione.operaipogea@socissi.it

ALL MANUSCRIPTS PREPARED NOT IN ACCORDANCE TO THESE GUIDELINES WILL BE SENT BACK TO AUTHORS.