

OPERA IPOGEA

Journal of Speleology in Artificial Cavities

2 / 2013

Opera Ipogea 2-2013 - Acquedotto romano e fontana di Helvius (Campania) - Acquedotto del Serino (Campania) - Antichi acquedotti di Pollentia (Piemonte) - Pertus di Chiomonte (Piemonte) - Complesso sotterraneo di Maresha (Israele)

ISSN 1970-9692

Rivista della Società Speleologica Italiana



Commissione Nazionale Cavit  Artificiali



Indice

L'Acquedotto Romano ipogeo e la fontana di *Helvius* a Sant'Egidio del Monte Albino (Salerno, Campania)..... 3
Giovanni De Feo, Sossio Del Prete, Michele Manco, Francesco Maurano, Antonio Tortora

L'acquedotto d'età romana del Serino in Campania (50 a.C.; I sec. d.C.). Nuove indagini speleologiche e ricostruzione topografica del percorso dell'antico acquedotto nel sottosuolo del centro antico di Napoli..... 13
Rosario Varriale

Pollentia e i suoi antichi acquedotti..... 29
Piero Barale

Un acquedotto sotterraneo a 2000 metri di quota: il Pertus di Chiomonte e il minatore Colombano Roman 39
Andrea Milone

The Subterranean Complexes of Maresha - An Urban Center from the Hellenistic Period in the Judean Foothills, Israel 45
Amos Kloner, Boaz Zissu



OPERA IPOGEA

Memorie della Commissione Nazionale Cavità Artificiali
www.operaipogea.it

SEMESTRALE DELLA SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

ANNO 15 - NUMERO 2 - LUGLIO/DICEMBRE 2013

AUTORIZZAZIONE DEL TRIBUNALE DI BOLOGNA N. 7702 DELL'11 OTTOBRE 2006

PROPRIETARIO: SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

DIRETTORE RESPONSABILE: STEFANO SAJ

COMITATO SCIENTIFICO: ROBERTO BIXIO, GIULIO CAPPÀ, ROBERTO CAPRARA,
FRANCO DELL'AQUILA, CARLO EBANISTA, ANGELO FERRARI, NAKIŞ KARAMAĞARALI (TR),
ALDO MESSINA, ROBERTO NINI, MARIO PARISE, MARK PEARCE (UK), FABIO REDI,
JÉRÔME 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
operaipogea@ssi.speleo.it

RECENSIONI:

ROBERTO BIXIO - VIA AVIO, 6/7 - 16151 GENOVA
roberto_bixio@yahoo.it

COMPOSIZIONE E IMPAGINAZIONE:

FRANCO GHERLIZZA, PASQUALE MONACO - TRIESTE

FOTO DI COPERTINA:

COLOMBARI (MARESHA - ISRAELE)
(FOTO BOAZ ZISSU)

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.**

L'Acquedotto Romano ipogeo e la Fontana di Helvius a Sant'Egidio del Monte Albino (Salerno, Campania)

Giovanni De Feo¹, Sossio Del Prete^{2,3}, Michele Manco², Francesco Maurano², Alfonso Tortora⁴

Riassunto

Le ricerche speleologiche condotte negli ultimi anni stanno approfondendo le conoscenze su alcuni piccoli ma interessanti acquedotti ipogei diffusi sul territorio campano. Queste opere, sebbene caratterizzate da modesti sviluppi, rappresentavano importanti fonti di approvvigionamento idropotabile per piccole comunità rurali.

In questa nota si riporta lo studio e il rilievo topografico di una galleria drenante ubicata nel comune di Sant'Egidio del Monte Albino, in provincia di Salerno, situato alle falde del settore settentrionale dei Monti Lattari, non lontano dalle note città romane di Pompei, Nocera e Stabia.

L'acquedotto è stato interamente scavato in depositi di conoide costituiti da alternanze di livelli di ghiaie e piroclastiti pedogenizzate per complessivi 478 m di sviluppo. Con riferimento ai soli condotti idraulici, il sistema di gallerie risale nella fascia pedemontana per circa 16 m al fine di drenare le acque di falda che si raccolgono nel materasso della conoide detritico-alluvionale che si sviluppa allo sbocco del Vallone del Lupo. L'opera è composta da un ramo principale e tre rami laterali minori.

Le tracce più antiche dell'abitato in cui si trova l'acquedotto, facente parte dell'antica Nuceria (odierna Nocera), sono rappresentate dai resti di una villa rustica del I sec. a.C. - I sec. d.C., successivamente inglobati nella cripta dell'abbazia di Santa Maria Maddalena in Armillis.

Alla stessa epoca appartiene anche un blocco marmoreo con raffigurazioni del dio Sarno, in cui è realizzata la "fontana di San Nicola" o "fontana di Helvius" (dal nome del pretore di Nuceria, Publius Helvius, che la fece realizzare). Il dio viene raffigurato sui diversi lati del blocco nelle due versioni iconografiche di giovane e di uomo maturo, riferibili ai vari tratti del fiume Sarno che vanno dalla sorgente alla foce.

La fontana in marmo, connessa all'acquedotto, fornisce una datazione indiretta anche sull'epoca di realizzazione del sistema di gallerie.

PAROLA CHIAVE: conoide, Monti Lattari, acquedotto romano, fontana, fiume Sarno.

Abstract

THE HYPOGEAN ROMAN AQUEDUCT AND THE HELVIUS' FOUNTAIN AT SANT'EGIDIO DE MONTE ALBINO (SALERNO PROVINCE, SOUTHERN ITALY)

The speleological research in recent years are improving the knowledge on some small but interesting underground aqueducts spread over the territory of Campania. Although these works had modest developments, they were important sources of water supply for small rural communities.

This paper reports the study and topographic survey of a drainage tunnel located in the municipality of Sant'Egidio del Monte Albino, in the Salerno province, at the foot of the northern sector of Monti Lattari (Sorrento Peninsula) not far from the famous city of Pompeii and Stabia.

The aqueduct was entirely dug in alluvial fan deposits consist of alternating layers of gravel and reworked pyroclastic deposits and paleosoils for a total of 478 m of development. The difference in elevation covered by the hydraulic duct is about 16 m. The aqueduct drained the groundwater from the alluvial fan deposits of

¹ Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università degli Studi di Salerno, via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (Salerno), email: g.defeo@unisa.it.

² Federazione Speleologica Campana, via Trinità degli Spagnoli, 41 - 80143, Napoli / Gruppo Speleologico Natura Esplora, via Reanni, 3 - 83010 Summonte (Avellino).

³ Geologo, Commissione Nazionale Cavità Artificiali - Società Speleologica Italiana, via Zamboni, 67 - 40126 Bologna.

⁴ Pro Loco di Sant'Egidio del Monte Albino, via Tenente Innocenzo Ferraioli, 148 - 84010, Sant'Egidio del Monte Albino (Salerno).

Vallone del Lupo. It is composed of a main branch and three minor lateral branches. The first sector of the main branch runs in SE direction for about 207 m, with relief of 2 m (gradient 1%) and is almost straight. In this sector, two shaft, spaced 74.7 m, served as collimation during the excavation works. As regards the two lateral branches, the first runs to the SW and has a development of about 64 m for a total height difference of about 1 m (gradient 1.8%), while the second is much smaller (about 15 m long by 0.5 m in difference of elevation).

In section, the underground voids are vaulted and covered with a remake opus incertum or squared stones. In the second half of this first sector, the vault is often in natural rock (gravel).

The second sector of the main branch of the aqueduct form a large loop with a development of about 59 m and has a difference in elevation of 7.25 m (gradient 12.2%).

In this sector the duct presents a considerable increase of gradient (up to 18%) and a reduction in height, that reduces from 1.5-1.6 m in the first sector to about 1 m.

Between the second and the final sector of the aqueduct there is a shaft (1.5 m in diameter and at least 18 m in height). Near the well there is a long tunnel with staircase and arched vault that goes up 12 m toward the ground surface.

The last sector of aqueduct is divided into two branches in rock. The first develops to the NE for 50 m with low gradient (2.6%), whilst the second for 51 m to the SE with a higher gradient (12.7-17%).

A rustic villa of the I century B.C. - I century A.D., nowadays included in the crypt of the Abbey of St. Maria Maddalena in Armillis, is the oldest remain of settlement in the territory of Sant'Egidio del Monte Albino who was part of the ancient Nuceria.

Another archaeological document of this same period is the "fountain of Helvius", now locally named "fountain of St. Nicholas", carved from a block of white marble. On the fountain there are representations of the Sarno god. The god appears on different sides of the block and represents the various sections of the Sarno river, from the source to the mouth. Archeological researches confirm that the "fountain of Helvius" and the rustic villa were realized from Publius Helvius, magistrate of Nuceria, between I century B.C. and I century A.D. The aqueduct was connected to the fountain and to this important rustic villa and its construction is dated to the same period.

KEY WORDS: fan deposits, Lattari Mountain, Roman aqueduct, fountain, Sarno river.

INTRODUZIONE

Sin dall'antichità la disponibilità di fonti di approvvigionamento idrico insieme alla presenza di fertili territori agricoli hanno reso la *Campania Felix* luogo ambito per l'insediamento di numerose comunità.

Col tempo, lo sviluppo e l'ampliamento di grandi e medi centri urbani antichi (*Neapolis*, Capua, *Puteoli*, Pompei, Stabia, Nola, solo per citare i più noti) ha reso necessaria l'integrazione del fabbisogno idrico, inizialmente soddisfatto da fonti locali, con nuovi apporti spesso provenienti anche da grandi distanze.

Nasce quindi la necessità di realizzare opere idrauliche, talora notevoli, atte a compensare la sopraggiunta carenza d'acqua che ha avuto come presupposto lo sviluppo delle tecniche di costruzione e della conoscenza dei principi di idraulica.

È così che si sono sviluppate e perfezionate tecniche per la realizzazione di opere idrauliche di natura acquedottistica che ancora oggi lasciano meravigliati per la loro perfezione e capacità funzionale, a millenni dalla loro realizzazione.

In questo contesto vengono realizzate, in varie epoche, importanti opere idrauliche come il *Fontis Augustei aqueductus*, l'acquedotto della Bolla, l'acquedotto del Carmignano e l'acquedotto Carolino le quali, essendo le più maestose e ricche di documentazione della Campania, sono anche quelle sulle quali maggiormente si è concentrata l'attenzione degli studiosi (AA.VV., 1883; FIENGO, 1990; MICCIO & POTENZA, 1994; CANESTRINI

& IACONO, 2007; DE FEO & NAPOLI, 2007 e molti altri Autori).

Tuttavia, le ricerche speleologiche condotte negli ultimi anni anche nell'ambito delle attività del Progetto "La Carta degli Antichi Acquedotti Italiani", a cura della Società Speleologica Italiana (PARISE, 2007; PARISE et al. 2009), stanno riportando all'attenzione numerose piccole ma interessanti ed ingegnose opere, cosiddette "minori", diffuse sul territorio (CAPOLONGO, 1972; DEL PRETE, 2005; DEL PRETE & VARRIALE, 2007; MADONIA et al., 2008).

Si tratta in genere di gallerie di sviluppo certamente non comparabile con quello dei più grandi e noti acquedotti prima citati, ma che comunque svolgevano un'importante funzione di approvvigionamento idrico per i diffusi insediamenti rurali presenti sul territorio della *Campania Felix*. Erano probabilmente realizzati da manodopera locale e, di norma, si caratterizzano non per la captazione di sorgenti in superficie bensì per drenaggio di piccole falde locali disponibili nei materassi alluvionali al piede di rilievi, in genere carbonatici, o sospese in quota. A differenza degli acquedotti di maggior importanza, inoltre, su cui spesso esiste una ricca documentazione storica, in questi casi si riscontra, al contrario, un'estrema carenza di documentazione che, sovrapponendosi anche ai rimaneggiamenti subiti dalle opere nel tempo, rendono difficile risalire all'epoca di realizzazione, alle motivazioni e agli autori.

Con riferimento a queste caratteristiche, in questa nota si esamina una galleria drenante ubicata nel comune di

Sant'Egidio del Monte Albino, alle falde del settore settentrionale dei Monti Lattari, in provincia di Salerno, non lontano dalle città di Pompei e di Stabia (fig. 1).

L'acquedotto di Sant'Egidio del Monte Albino è stato molto probabilmente realizzato in età augustea per rifornire una fontana pubblica annessa a una antica villa romana (villa *Helvius*).

In questa sede viene presentato il rilievo topografico delle gallerie e descritto il contesto storico e geologico nel quale si inserisce l'opera.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'abitato di S. Egidio è ubicato alle falde del Monte Albino sulla strada che, attraverso il valico di Chiunzi, porta a Ravello e Amalfi lungo l'antica via di collegamento tra la Costiera Amalfitana e l'agro nocerino (fig. 1).

Più in particolare esso è situato ai margini occidentali di un ampio corpo di conoide che si sviluppa allo sbocco del Vallone del Lupo (fig. 1). La dorsale si imposta in una successione carbonatica mesozoica di ambiente di piattaforma ricoperta da uno spessore variabile di depositi piroclastici recenti. In particolare, il substrato carbonatico profondo di età Triassica è costituito da dolomie cristalline, in genere mal stratificate, e calcari dolomitici di colore grigio e biancastro con rare intercalazioni di livelli marnosi.

La successione prevalentemente dolomitica passa verso l'alto a calcilutiti, calcareniti e calcari dolomitici ben stratificati, localmente carsificati e con subordinate intercalazioni dolomitiche grigiastre riferibili al Giurassico-Cretaceo (D'ARGENIO et al., 1973).

Il substrato calcareo dolomitico è spesso ricoperto da spessori variabili di depositi detritico-piroclastici costituiti da alternanze di livelli piroclastico-pomicei in giacitura primaria e livelli rimaneggiati e pedogenizzati (ROLANDI, 1997).

Anche nella fascia pedemontana e sub-pianeggiante che si sviluppa ai piedi della dorsale si rinvencono sia depositi elastici derivanti dallo smantellamento dei versanti retrostanti, che depositi piroclastici sciolti, sia in posto che rimaneggiati e pedogenizzati, riferibili alle eruzioni del Somma-Vesuvio.

Allo sbocco delle principali aste fluvio-torrentizie che dissecano i versanti carbonatici, ivi inclusa l'asta torrentizia del Vallone del Lupo, sono invece presenti estesi corpi di conoide torrentizia, talora reincisi, incastrati "a canocchiale" e sovente in coalescenza laterale fra loro (fig. 1).

Come confermato dalle ispezioni in acquedotto e dall'esame di alcuni tagli naturali, i terreni costituenti questi corpi morfologici sono costituiti prevalentemente da ghiaie calcaree arrotondate di dimensioni fino a decimetriche, nel caso dei corpi più antichi, e da ghiaie calcaree con intercalazioni di piroclastiti rimaneggiate a granulometria sabbiosa, nel caso delle conoidi più recenti.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area fa parte dell'unità idrogeologica dei Monti Lattari all'interno della quale sono state riconosciute diverse zone considerate

idrogeologicamente autonome (ALLOCCA et al., 2005). L'area di interesse ricade all'interno della struttura del M. Pertuso-M. Cervigliano, che presenta un recapito della falda mediante travasi idrici sotterranei verso la piana del Sarno, a nord, attraverso la coltre detritica di piedimonte molto trasmissiva (ALLOCCA et al., 2005).

L'acquedotto risulta interamente realizzato all'interno del corpo di conoide posto allo sbocco del Vallone del Lupo (fig. 1).

Nei tratti non rivestiti al suo interno, sono ben evidenti le alternanze tra i vari livelli ghiaiosi, ad alta permeabilità, e i livelli piroclastici pedogenizzati, meno permeabili (fig. 2). Il passaggio tra questi livelli è inoltre marcato dalla presenza di venute d'acqua dai livelli ghiaiosi che, oltre a produrre un generale e diffuso concrezionamento, spesso ricoprono di crostoni calcitici i livelli piroclastici ad essi intercalati.

L'acquedotto raccoglie per drenaggio le acque che defluiscono in piccole falde sospese nei livelli ghiaiosi le quali sono alimentate anche per travaso dalle acque del complesso carbonatico di monte.

INQUADRAMENTO STORICO DELL'ACQUEDOTTO ROMANO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO

Le origini dell'antico villaggio di Petruro vengono fatte risalire intorno al II-I sec. a.C. quando il territorio faceva parte dell'*ager nucerinus* della potente città di Nuceria (PRO-LOCO SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO, 2009).

Al I sec. a.C.-I sec. d.C. risalgono i resti di una antica villa romana (villa *Helvius*) sulla quale, intorno all'anno 1000, monaci benedettini dell'Abbazia di S. Trifone, provenienti da Ravello, fondarono un monastero dedicato all'eremita provenzale Saint Gilles, noto in Italia come Sant'Egidio. Da questo periodo il nome si estese a tutto il villaggio e finì col sostituire quello di Petruro (PRO-LOCO SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO, 2009).

Il Casale di Sant'Egidio continuò a far parte della potente *Civitas Nuceriae* fino a quando ne fu decretata la fine nel 1806 da parte di Giuseppe Bonaparte, e fu trasformato in Comune di Sant'Egidio poi divenuto "del Monte Albino" (1863).

Nel 1438, con la distruzione di S. Trifone da parte degli aragonesi, il monastero divenne Abbazia di Santa Maria Maddalena in *Armillis* sotto la quale sono ancora conservati i resti dell'antica villa *Helvius* prima citata e non ancora completamente esplorata.

Secondo le ricerche archeologiche, la villa ospitava quasi sicuramente la fontana di *Helvius* (localmente conosciuta anche come fontana di S. Nicola), reperto archeologico di grande importanza (DE' SPAGNOLIS, 2000; MAGALHAES, 2006) a cui sarebbe collegato l'acquedotto oggetto di questa nota.

DESCRIZIONE DELL'ACQUEDOTTO

L'acquedotto romano di Sant'Egidio del Monte Albino in parte continua ad alimentare la fontana *Helvius*. È stato interamente scavato in depositi di conoide per

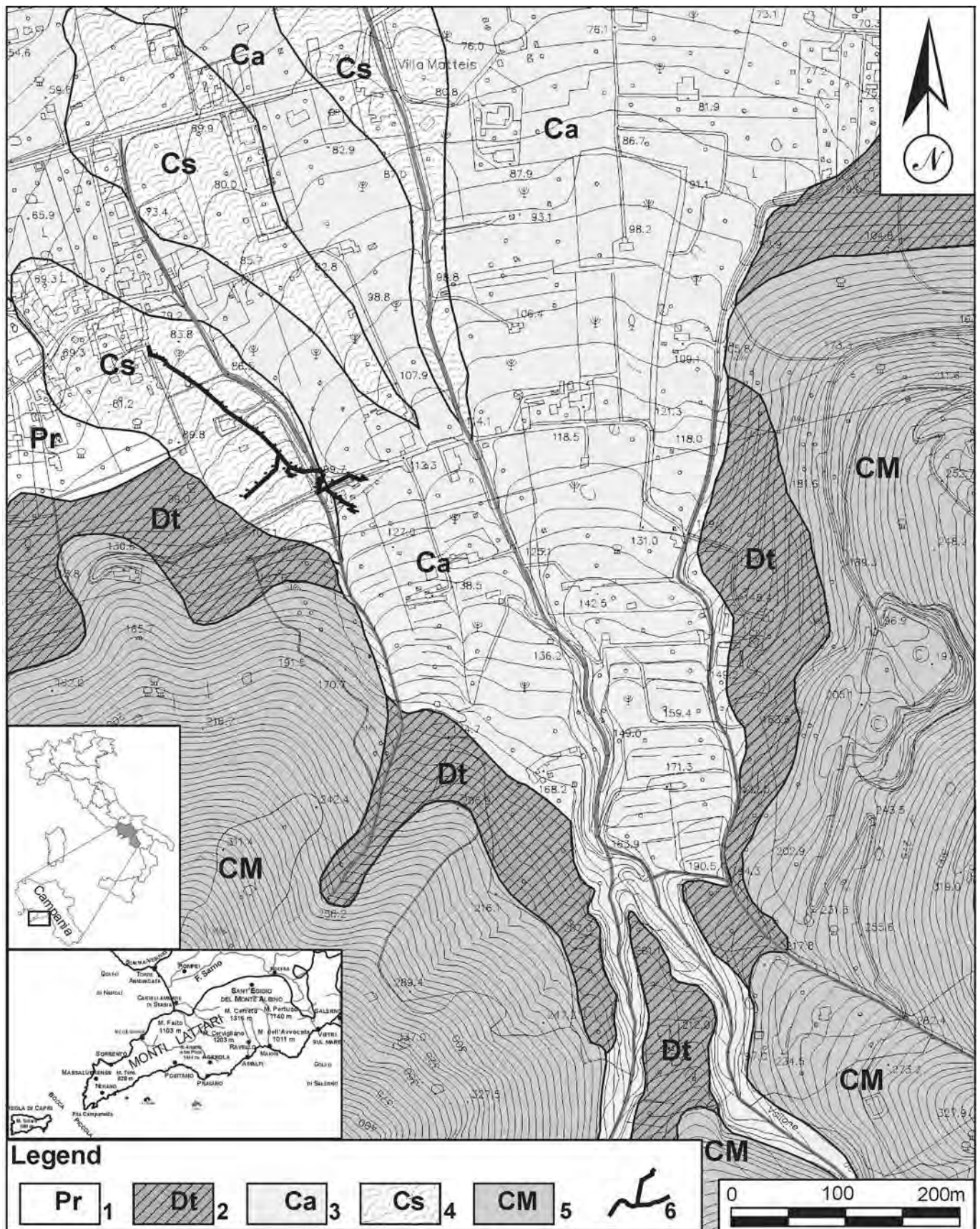


Fig. 1 - Schema geologico dell'area in cui ricade l'acquedotto di S. Egidio del Monte Albino (rilievi e disegno S. Del Prete). Legenda: 1) piroclastiti del 79 d.C.; 2) depositi detritico-colluviali alla base dei versanti (Pleistocene sup. - Olocene); 3) conoide detritico-alluvionale antica costituita da ghiaie calcaree arrotondate di dimensioni fino a decimetriche nelle zone apicali e da ghiaie calcaree con intercalazioni di piroclastiti rimaneggiate a granulometria sabbiosa nelle zone distali (Pleistocene sup. - Olocene); 4) lobi di conoide di probabile età storica (Recente); 5) calcari Mesozoici; 6) tracciato dell'acquedotto ipogeo.

Fig. 1 - Geological sketch of the area of the Sant'Egidio del Monte Albino aqueduct (S. Del Prete drawing and survey). Legend: 1) 79 A.C. pyroclastic deposit; 2) talus with reworked pyroclastic deposits (Late Pleistocene - Holocene); 3) fan deposits consisting of decimetric gravels in the upper sector and of gravel with reworked pyroclastic deposits in the distal sector (Late Pleistocene - Holocene); 4) probable historical fan (Present); 5) Mesozoic limestone; 6) development of aqueduct.

complessivi 478 m (fig. 3) e, con riferimento ai soli condotti idraulici, risale nella fascia pedemontana di circa 16 m (fig. 4) al fine di drenare le acque di falda che si raccolgono nel materasso detritico-alluvionale posto allo sbocco del Vallone del Lupo.

L'acquedotto è schematicamente composto da un ramo principale e tre rami laterali minori (fig 3).



Fig. 2 - Alternanze di livelli di ghiaie di conoide (a) e paleosuoli (b) all'interno dell'acquedotto. I punti di concrezionamento evidenziano le venute d'acqua dai livelli ghiaiosi (foto S. Del Prete).

Fig. 2 - Alternating gravel levels of fan deposits (a) and paleosoils (b) within the hydraulic work. The concretions highlight the water inflow from the levels of gravel (photo S. Del Prete).

Lungo i condotti sono visibili diversi interventi successivi di consolidamento che in gran parte mascherano l'originaria morfologia del condotto. Presenta due accessi, uno dei quali è posto alle spalle dell'Abbazia di Santa Maria Maddalena (fig. 5) a partire dal quale viene di seguito descritto l'acquedotto.

Il primo settore del ramo principale si sviluppa in direzione SE, in maniera non sempre perfettamente rettilinea per circa 207 m, per un dislivello di 2 m (pendenza 1,0%). Negli ultimi 20 m circa di questo primo settore si dipartono due ramificazioni laterali. La prima si sviluppa in direzione SW per circa 64 m, con un dislivello complessivo di poco più di 1 m (pendenza 1,8%), mentre la seconda è poco più di un'appendice laterale di circa 15 m di sviluppo per 0,5 m di dislivello (3,2%) e forma un piccolo gomito con un primo tratto che si dirige verso SW e un secondo verso SE.

Lungo la prima metà di questo primo settore le sezioni sono tipicamente a volta e per buoni tratti rivestite con un rifacimento ad *opus incertum* e/o con pietre squadrate (fig. 6); in entrambi i casi, la pietra di rivestimento è costituita da roccia carbonatica. Nella seconda metà, il rivestimento è limitato perlopiù alle pareti mentre la volta è spesso in roccia naturale (ghiaie).

Localmente sono invece presenti consolidamenti in cal-

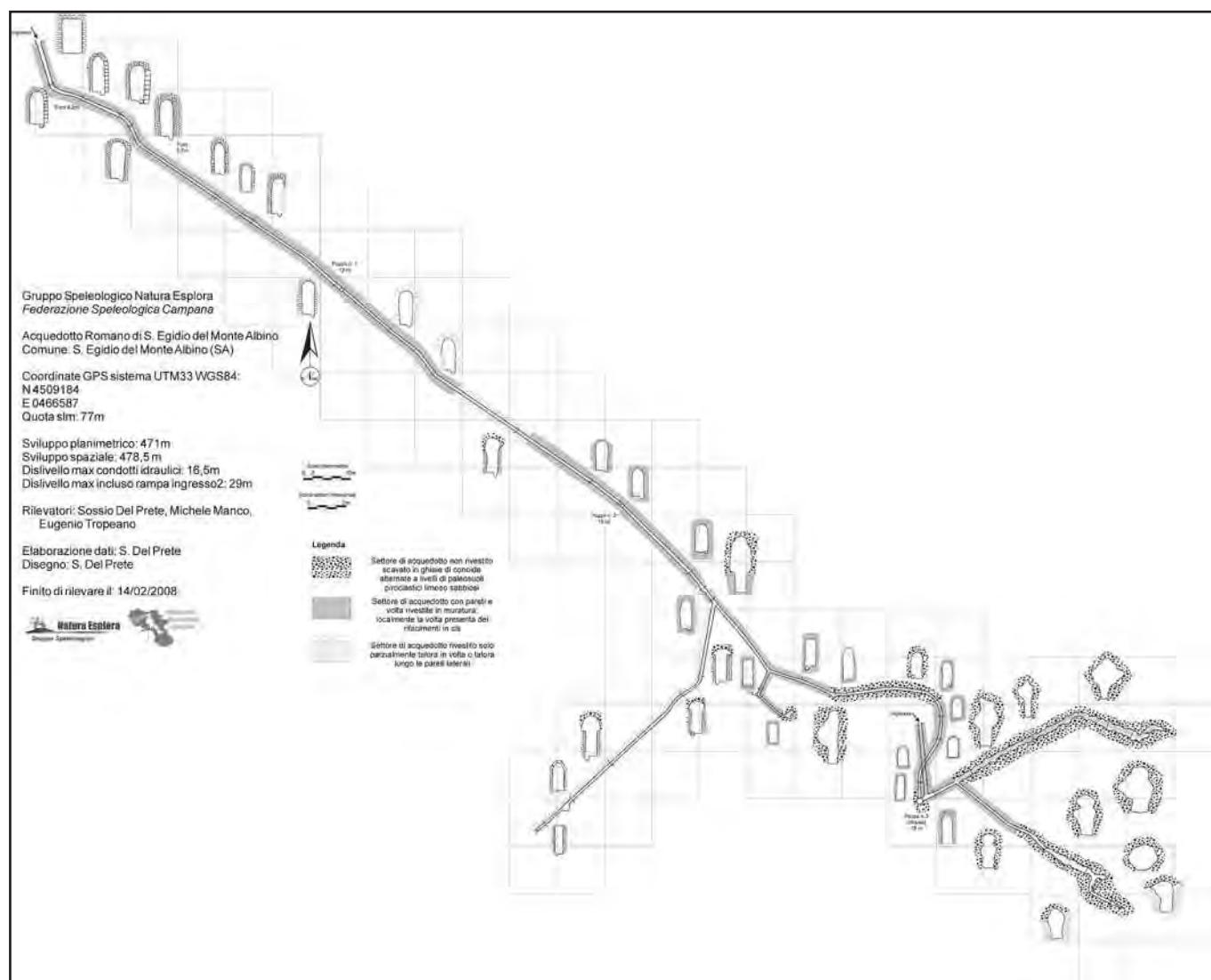


Fig. 3 - Planimetria e sezioni trasversali dell'acquedotto di Sant'Egidio del Monte Albino (elaborazione e grafica S. Del Prete).

Fig. 3 - Plan and cross sections of the Sant'Egidio del Monte Albino aqueduct (data processing and drawing S. Del Prete).

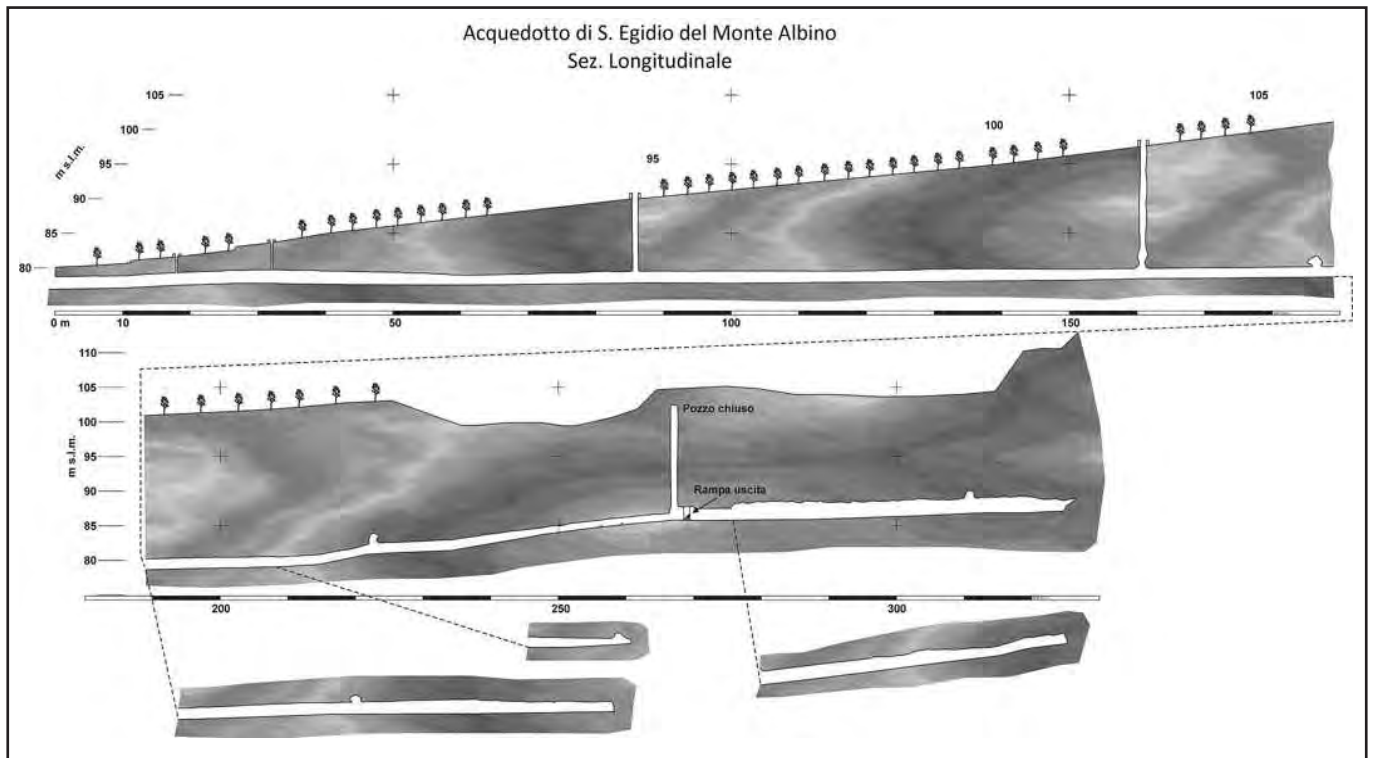


Fig. 4 - Sezione longitudinale dell'acquedotto di Sant'Egidio del Monte Albino (elaborazione e grafica S. Del Prete).

Fig. 4 - Longitudinal section of the Sant'Egidio del Monte Albino aqueduct (data processing and drawing S. Del Prete).

cestruzzo (fig. 7). In questo primo settore di acquedotto sono presenti anche 2 pozzi distanziati fra loro di 74,7 m che avevano funzione di collimazione per lo scavo dell'opera.

Il secondo settore del ramo principale dell'acquedotto inizia a deviare prima verso est e poi verso sud a forma-

re una grande ansa con uno sviluppo di circa 59 m per un dislivello di 7,25 m (pendenza media 12,24% con un massimo fino a 18%).

Questo tratto si caratterizza non solo per la perdita di rettilinearità, ma anche per un notevole incremento dell'acclività del condotto e una brusca riduzione dell'altezza della sezione che diminuisce da 1,5-1,6 m del primo settore a circa 1 m. I motivi di questo brusco cambio morfologico non sono ben chiari, o quantomeno al momento non sono stati individuati elementi evidenti su cui fare delle ipotesi.

Probabilmente ciò si può imputare o a franamenti durante lo scavo o a errori in fase di realizzazione.

Tra il secondo settore appena descritto e la parte finale



Fig. 5 - L'ingresso dell'acquedotto alle spalle dell'Abazia di S. Maria Maddalena in Armillis (foto S. Del Prete).

Fig. 5 - Entrance of the aqueduct, near the Abbey of St. Maria della Maddalena in Armillis (photo S. Del Prete).



Fig. 6 - Sezioni iniziali dell'acquedotto in cui è visibile un tratto rivestito con *opus incertum* e pietre squadrate (a) e un tratto rivestito completamente con pietre squadrate (b) di epoca più recente (foto S. Del Prete).

Fig. 6 - Initial sections of the aqueduct, showing the wall of the hydraulic work coated by stones and *opus incertum* (a) and a section completely covered with recent hewn stones (b); photo S. Del Prete.



Fig. 7 - Sezione di acquedotto con volta consolidata in calcestruzzo (foto F. Maurano).

Fig. 7 - Section of the aqueduct with roof consolidated with concrete (photo F. Maurano).

si trova il pozzo più importante dell'acquedotto (1,5 m circa di diametro per almeno 18 m di altezza), chiuso in superficie. Le dimensioni del pozzo lasciano presumere che potrebbe trattarsi del pozzo madre, a partire dal quale è stato avviato lo scavo dell'opera.

Nelle adiacenze del pozzo si trova una lunga galleria, rivestita a blocchi squadrati, voltata ad arco, con scalinata (fig. 8) che con una lunghezza di 20 m e un dislivello coperto di poco più di 12 m (inclinazione 38°, pendenza 78%) porta in superficie ad un secondo ingresso. L'uscita in superficie della scalinata è caratterizzata da un antico casotto in muratura (fig. 9).

L'ultimo settore di acquedotto, pochi metri dopo l'intersezione con la scalinata, inizia con un breve tratto con volta a cappuccina, per poi dividersi in due rami (fig. 10). Il primo si sviluppa per 30 m verso NE, poi devia per 13 m verso SE e ripete questa stessa sequenza di direzioni ancora per pochi metri. La pendenza è di 2,6%. Il tratto non presenta alcun tipo di rivestimento ed è interamente scavato nei depositi di conoide prevalentemente costituiti da ghiaie da cui trasuda l'acqua che alimenta il condotto (fig. 11). La sezione del condotto è sempre irregolare anche per la tipologia di materiale in cui è scavato, sebbene da alcune evidenze non si possa escludere che originariamente potesse essere all'incirca rettangolare. L'altezza delle sezioni si mantiene sempre superiore ai 2 m (2,2-2,6 m), mentre la larghezza al fondo, che mantiene un accenno di for-



Fig. 8 - La galleria con la scalinata che porta all'esterno (foto F. Maurano).

Fig. 8 - The tunnel with stairs leading outside (photo F. Maurano).



Fig. 9 - Il casotto in muratura all'esterno della galleria che porta al secondo ingresso (foto F. Maurano).

Fig. 9 - The hut masonry outside the tunnel that leads to the second entrance (photo F. Maurano).

ma rettangolare, varia tra 40 e 90 cm ampliandosi nella parte centrale talora fino a 1,9 m. Il piano di calpestio è costantemente ricoperto da una bassa lama d'acqua e sia il pavimento che le pareti sono abbondantemente concrezionate.

L'altra ramificazione di questo ultimo settore di acquedotto si dirige verso SE per poco più di 51 m; ha una pendenza iniziale di 12,7% che nel tratto finale aumenta fino a 17,3%.

Presenta un primo tratto di circa 15 m con pareti rivestite e volta a cappuccina (fig. 12) e un secondo tratto, quello più acclive, in roccia naturale (fig. 13). Anche



Fig. 10 - Biforcazione nel settore finale con la galleria con copertura a cappuccina (foto F. Maurano).

Fig. 10 - Bifurcation in the final sector between galleries with a gabled roof (photo F. Maurano).



Fig. 11 - Tratto finale del condotto principale scavato nelle ghiaie (foto S. Del Prete).

Fig. 11 - The final sector of the main duct dug in the gravel (photo S. Del Prete).

qui sono ben evidenti le caratteristiche dei depositi di conoide in cui è realizzato lo scavo e le sezioni trasversali presentano caratteristiche dimensionali e morfologiche simili a quelle descritte nel caso precedente.

LA FONTANA DI *HELVIVS*

La fontana *Helvius* è un reperto archeologico di grande interesse per la storia del fiume Sarno (DE' SPAGNOLIS, 2000; MAGALHAES, 2006), ha forma rettangolare ed è stata scolpita da un unico blocco di marmo bianco (fig. 14a).

La parte frontale della fontana è 1,83 m di lunghezza (1,46 m internamente, lo spessore del marmo è 0,22 m). I lati esterni sono lunghi 1,20 m (0,76 m internamente, lo spessore del marmo è 0,22 m), e l'altezza è 0,74 m (DE' SPAGNOLIS, 2000; MAGALHAES, 2006).

La fontana è bordata sia alla base che sulla parte superiore da una cornice. L'esame dell'iscrizione presente sulla cornice superiore viene così interpretata (DE' SPAGNOLIS, 2000; MAGALHAES, 2006):

P(ublius) HELVIUS P(ublii) f(ilius) Ilvir i(ure) d(icundo), aug(ur)? [---], p(ecunia) s(ua).

La scritta attesterebbe che il manufatto fu realizzato per volere di Publio Helvio, figlio di Publio, pretore



Fig. 12 - Ramo di acquedotto con volta rivestita, con rifacimento a cappuccina (foto F. Maurano).

Fig. 12 - Branch aqueduct coated with a makeover gabled roof (photo F. Maurano).



Fig. 13 - Settore finale del ramo di acquedotto scavato nelle ghiaie (foto F. Maurano).

Fig. 13 - The final sector of the branch aqueduct dug in gravels (photo F. Maurano).

(*Ilvir*), cioè magistrato, con poteri di amministrare la giustizia [*i(ure) d(icundo)*], che la fece realizzare a sue spese [*p(ecunia) s(ua)*].

Si tratterebbe, quindi di un importante personaggio della *Nuceria* di età augustea ed in particolare di uno dei due magistrati della città a cui apparteneva anche il complesso abitativo della *Villa Helvius* con annessi terreni agricoli.

La fontana è databile all'età augustea per l'uso del pregiato marmo rispetto alla locale pietra calcarea o alla pietra vesuviana, nonché sulla base degli aspetti stilistici (DE' SPAGNOLIS, 2000; MAGALHAES, 2006). Essa, come tutto il territorio circostante, fu probabilmente sepolta dall'eruzione del Vesuvio che distrusse Pompei, Ercolano e Stabia nel 79 d.C. (DE' SPAGNOLIS, 2000; MAGALHAES, 2006) fenomeno che sicuramente dovette avere conseguenze anche sull'acquedotto.

La fontana presenta delle decorazioni scultoree a bassorilievo sui tre lati visibili (DE' SPAGNOLIS, 2000; MAGALHAES, 2006). Sul lato frontale (figg. 14a, e 14c-d), vi è una figura maschile mezza nuda, con solo l'*himation* avvolto attorno alle cosce. La figura appare sdraiata a terra sul suo fianco sinistro con le gambe incrociate. Le caratteristiche facciali non sono chiaramente visibili. Il naso è scheggiato, ha la barba fluente e folti capelli. Nella mano sinistra ha il corno dell'abbondanza da cui sgorga l'acqua. La mano destra, sollevata sopra la testa, tiene un velo che ricade sul braccio sinistro. Lo sfondo del bassorilievo non reca tracce di paesaggio eccetto tre *Phragmites australis* (cannuccia di palude), tipiche di un ambiente fluviale, scolpite dalla parte dei piedi. Sul lato sinistro della fontana (fig. 14e-f), è rappresentato un giovane uomo seduto su una roccia. Il corpo è seminudo con le gambe e parte della roccia coperta da un mantello. La figura è seduta in posa meditativa con lo sguardo rivolto in basso. Il petto è ruotato verso la sua destra. La mano destra è posata sulla roccia, mentre la sinistra sulla gamba corrispondente. Guardando l'immagine, a sinistra del giovane vi è un cane, ritratto di profilo, con la testa sollevata verso di lui, e con la zampa anteriore sinistra sollevata sulla roccia, mentre quella di destra è leggermente sollevata da terra. Sulla destra del giovane, sono rappresentate due lance incrociate.

Sul lato destro della fontana (fig. 14g-h), c'è una figura virile con la gamba destra piegata in avanti ed il piede posto su una sporgenza oblunga non ben definita. Il braccio destro è sul corrispondente ginocchio. In mano, corrosa dal tempo e appena visibile, ha una specie di frusta dal dubbio significato. La gamba sinistra è ritta, mentre il braccio corrispondente è sollevato con una lancia in mano. Il volto è quasi consumato e aveva probabilmente la barba. Sulla testa c'è un oggetto a tre punte, ma gli elementi principali di tale copricapo sono andati persi a causa di alcune scheggiature del marmo. La figura virile probabilmente aveva capelli folti e una corona. Guardando l'immagine, sulla destra della figura, vi è un delfino abbozzato. Infine, sul lato destro del delfino c'è un tratto di costa con una barca a remi. La figura descritta corrisponde a quella di Poseidone il cui tempio era vicino alla foce del fiume Sarno (DE' SPAGNOLIS, 2000).

Le tre suggestive figure scolpite corrisponderebbero all'iconografia classica con cui veniva rappresentato il dio del fiume Sarno, rispettivamente nel suo tratto sorgivo, in quello del suo corso mediano e in quello della foce allo sbocco a mare (DE' SPAGNOLIS, 2000).

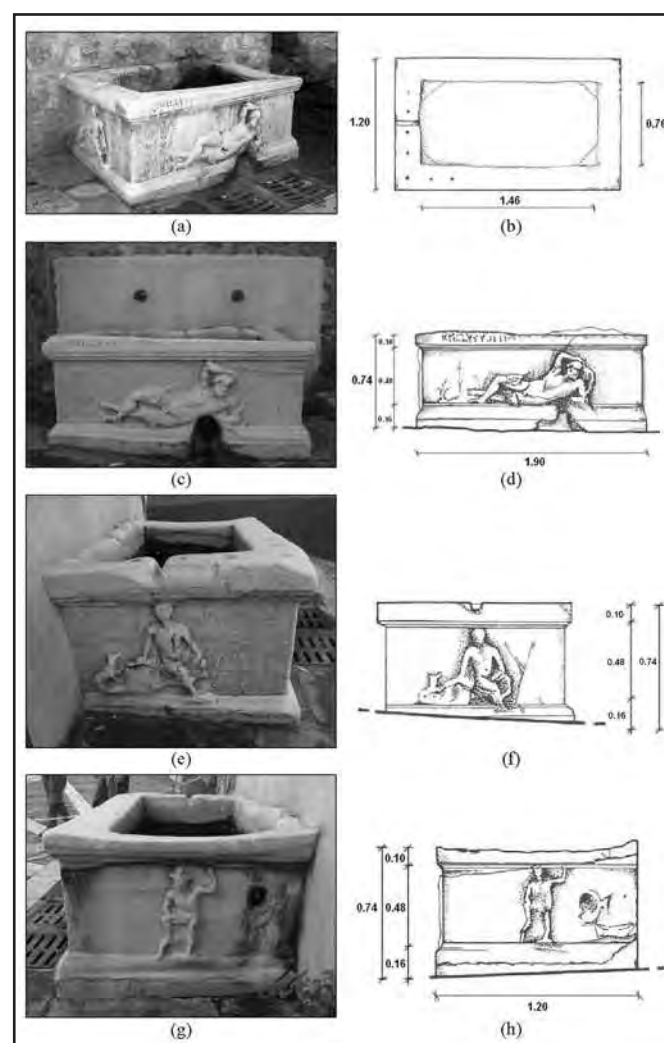


Fig. 14 - La Fontana di *Helvius* (da DE' SPAGNOLIS, 2000): (a) panoramica; (b) pianta; (c-d) vista frontale; (e-f) fianco sinistro; (g-h) fianco destro.

Fig. 14 - *Helvius fountain* (after DE' SPAGNOLIS, 2000): (a) lateral view; (b) plan view; (c-d) front view; (e-f) left side view; (g-h) right side view.

CONCLUSIONI

L'acquedotto di S. Egidio del Monte Albino aggiunge un nuovo tassello nella conoscenza della distribuzione e tipologia di opere idrauliche antiche presenti sul territorio regionale. In particolare, esso fa parte di quel gruppo di acquedotti "minori", che potremmo definire "rurali", caratterizzati:

- da modesti sviluppi (alcune centinaia di metri);
- dal captare le acque per drenaggio (tipo qanat) e non da sorgenti puntuali in superficie;
- dall'essere scavati in depositi detritici o detritico-alluvionali in cui possono alloggiare piccole falde sottese.

Si tratta di opere che, a livello locale, erano tuttavia preziose per il soddisfacimento delle esigenze idropotabili di piccoli insediamenti agricoli, villaggi, *villae*.

L'acquedotto di S. Egidio del Monte Albino drena in sotterraneo le acque di filtrazione presenti nei livelli ghiaiosi di conoide detritico alluvionale secondo modalità molto simili a quelle già riscontrate in altri analoghi contesti campani (Roccarainola, Faicchio, San Felice a Cancelli; CAPOLONGO, 1972; CAIAZZA, 1997; DEL PRETE, 2005; CAPOLONGO et al., 2008).

Il sistema di gallerie ha sicuramente subito vari inter-

venti di manutenzione nel tempo. Inoltre, la presenza di vari tipi di rivestimento delle pareti e la tipologia di roccia in cui è realizzato, non consentono di risalire con certezza alle direzioni di scavo dei vari tratti.

La piccola profondità delle gallerie rispetto alla superficie e la presenza di una modesta sinuosità lungo il percorso presente tra i due pozzi del primo tratto descritto, lascia aperta la possibilità che il condotto possa essere stato almeno in parte costruito secondo la tecnica dei cunicoli a fronti contrapposti.

I due pozzi presenti potrebbero essere strutture di allineamento e la sinuosità interpretata come punto di raccordo tra i due fronti di scavo. Dubbi permangono ancora sulle caratteristiche morfologiche del settore centrale dell'acquedotto caratterizzato da elevate pendenze e da una marcata sinuosità.

Probabilmente un errore di costruzione ha indotto a realizzare un percorso più lungo per compensare l'eccessiva differenza di quota tra il primo e l'ultimo settore. A fronte della carenza di documentazione storica specifica sull'opera, la connessione tra la "Fontana *Helvius*", che ricerche archeologiche fanno risalire al I a.C. - I d.C. (DE' SPAGNOLIS, 2000; MAGALHAES, 2006), e l'acquedotto fornisce comunque un dato indiretto sulla sua epoca di realizzazione.

Bibliografia

- AA.VV., 1883, *Acquedotto di Napoli. Società Veneta per Imprese e Costruzioni*. Bassano del Grappa.
- ALLOCCA V., CELICO F., CELICO P., DE VITA P., FABBROCINO S., MATTIA C., MONACELLI G., MUSILLI I., PISCOPO V., SCALISE A.R., SUMMA G., TRANFAGLIA G., 2005, *Note illustrative della Carta Idrogeologica dell'Italia Meridionale*. IPZS, Roma, 211 p.
- CAIAZZA D., 1997, *L'acquedotto ipogeo e altre antichità di Faicchio*. Gruppo Speleologico del Matese, 37 pp.
- CANESTRINI F., IACONO M.R., 2007, *L'acquedotto Carolino*. A cura di Italia Nostra, Soc. Ed. L'Aperia, Caserta, 63 p.
- CAPOLONGO D., 1972, *Ricerche nei qanât dell'Italia meridionale*. Boll. Soc. Entomol. Ital., 104, pp. 59-62.
- CAPOLONGO D., DEL PRETE S., MANCO M., MAURANO F., 2008, *Nota esplorativa sul Qanat delle Fontanelle (Roccarainola, Napoli)*. Atti VI Conv. Naz. di Speleologia in Cavità Artificiali, 30 maggio - 2 giugno 2008, in *Opera Ipogea* 1/2-2008, pp. 25-34.
- D'ARGENIO B., PESCATORE T., SCANDONE P., 1973, *Schema geologico dell'Appennino meridionale (Campania e Lucania)*. Atti Acc. Naz. Lincei - Quad., 183, pp. 49-72.
- DE FEO G., NAPOLI R.M.A., 2007, *Historical development of the Augustan aqueduct in Southern Italy: twenty centuries of works from Serino to Naples*. Water, Science and Technology: Water Supply, vol. 7, 1, pp. 131-138.
- DE' SPAGNOLIS M., 2000, *Il Sarno e i suoi Dei. La Fontana di S. Egidio Montalbino: un Documento Scultoreo per la Storia del Fiume*. In: "Studi di storia e di geostoria antica. Quaderni del Dipartimento di Scienze dell'Antichità / Università degli studi di Salerno", Arte Tipografica, Napoli, pp. 185-204.
- DEL PRETE S., 2005, *Gli acquedotti ipogei e le miniere*. In RUSSO N., DEL PRETE S., GIULIVO I., SANTO A. eds: *Grotte e speleologia della Campania*. Sellino ed., pp. 191-204.
- DEL PRETE S., VARRIALE R., 2007, *Breve rassegna sui principali acquedotti ipogei della Campania*. In PARISE M., a cura di: *Carta degli Antichi Acquedotti Italiani*, *Opera Ipogea*, n. sr., 1, pp. 75-84.
- FIENGO G., 1990, *L'acquedotto del Carmignano e lo sviluppo di Napoli in età barocca*. Firenze, Ed. Olschki, 239 p.
- MADONIA P., BARILE R., COLOMELA D., CONTI P., FEDERICO C., GIUGLIANO P., MASCOLO R., MESSANA V., MELOSU M., 2008, *Il complesso di gallerie drenanti Chianatelle-Felice-Olivella nel Parco Nazionale del Vesuvio (Napoli)*, Atti VI Conv. Naz. di Speleologia in Cavità Artificiali, 30 maggio-2 giugno 2008, *Opera Ipogea* 1/2-2008, pp. 225-234.
- MAGALHAES M.M., 2006, *Sant'Egidio del Monte Albino: la Fontana di San Nicola ed un magistrato di Nuceria Constantia*. In: "Nuceria - Scritti storici in memoria di Raffaele Pucci", Altrastampa Edizioni, Napoli.
- MICCIO B., POTENZA U., 1994, *Gli acquedotti di Napoli*. A.M.A.N., 189 p.
- PARISE M., 2007, *Il Progetto "La Carta degli Antichi Acquedotti Italiani"*. *Opera Ipogea*, n. 1, pp. 3-16.
- PARISE M., BIXIO R., BURRI E., CALOI V., DEL PRETE S., GALEAZZI C., GERMANI C., GUGLIA P., MENEHINI M., SAMMARCO M., 2009, *The map of ancient underground aqueducts: a nationwide project by the Italian Speleological Society*. Proc. 15th Int. Congress of Speleology, Kerville, Texas, USA, July 19-26, 2009, vol. 3, pp. 2027-2031, International Union of Speleology.
- PRO-LOCO SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO, 2009, *Sant'Egidio del Monte Albino*. Editrice Gaia, Angri - Salerno, 67 p.
- ROLANDI G., 1997, *The eruptive history of Somma-Vesuvius*. In: CORTINI M. & DE VIVO B., a cura di: *Volcanism and Archeology in Mediterranean Area*. Reserch Signpost. Trivandrum, pp. 77-88.

L'acquedotto d'età romana del Serino in Campania (50 a.C.; I sec. d.C.).

Nuove indagini speleologiche e ricostruzione topografica del percorso dell'antico acquedotto nel sottosuolo del centro antico di Napoli

Rosario Varriale^{1,2}

Riassunto

L'acquedotto romano del Serino fu realizzato in Campania in età augustea e rappresenta l'opera più imponente ed articolata dell'ingegneria idraulica dell'età romana in funzione, soprattutto, degli oltre 96 km di sviluppo che intercorrono tra le sorgenti del Serino ed il terminale dell'acquedotto rappresentato dal monumentale serbatoio della Piscina Mirabilis di Bacoli. Nel mese di gennaio del 2011 l'autore ha iniziato un programma di ricerche e di studio sulla ricostruzione topografica del tratto dell'antico acquedotto nell'area urbana di Napoli. L'ambito dell'indagine comprende un'ampia superficie della città, geograficamente compresa tra il sito archeologico dei cosiddetti Ponti Rossi e l'imbocco della galleria viaria d'età romana nota come la Cripta Neapolitana o Grotta di Piedigrotta. Durante le indagini è risultata particolarmente importante l'individuazione di un inedito tratto di acquedotto ipogeo a nord del centro antico di Napoli. Il tratto di acquedotto esplorato e rilevato potrebbe essere riconducibile proprio alla Fontis Augustei Aquaeductus del Serino, in quanto risulta particolarmente indicativa l'analogia morfologica e cronologica delle soluzioni di scavo e di copertura delle volte adottate dallo speco in fase di realizzazione con ulteriori evidenze archeologiche e speleologiche rinvenute nell'ambito dell'area urbana di Napoli e certamente relazionabili all'Aquae Augustae Campaniae del Serino. Lo sviluppo topografico dei canali ricalca, inoltre, quanto riportato da Pietro Antonio Lettieri nella sua relazione del 1560 circa il punto d'ingresso ed il percorso dell'acquedotto romano del Serino nella città di Napoli. Il tratto di acquedotto si sviluppa ad una profondità media inferiore rispetto alla quota dell'intera rete ipogea dell'antico acquedotto cittadino della Bolla rivelando, in tal modo, delle finalità funzionali di immissione e di non distribuzione dell'acqua potabile attraverso i canali esplorati. Attraverso una serie di recenti indagini e di importanti scoperte speleologiche ed archeologiche si può asserire, senza dubbio, che in riferimento alla città di Napoli l'acquedotto romano del Serino s'integrò con il preesistente impianto idrico d'età repubblicana dell'acquedotto della Bolla, garantendo il temporaneo miglioramento ed il relativo potenziamento dell'intera rete idrica ipogea in risposta, soprattutto, allo sviluppo urbanistico e sociale attraversato dalla città di Napoli tra il I secolo a.C. ed il I secolo d.C. In questo lavoro l'autore, oltre alla descrizione delle nuove cavità individuate propone una serie di riflessioni e di nuove considerazioni sulla ricostruzione topografica dell'acquedotto romano del Serino nella Neapolis romana rese possibili grazie all'avvio di una lunga e minuziosa campagna d'indagine territoriale iniziata nel mese di settembre del 2009 con l'esplorazione ed il rilievo della galleria romana di Bacoli e la riscoperta della più antica iscrizione di un curator aquae augustae del 30 dicembre del 10 d.C.

PAROLE CHIAVE: Campania, sottosuolo di Napoli, cavità artificiali.

Abstract

THE ROMAN AQUEDUCT OF SERINO (CAMPANIA, ITALY; 50 B.C.-100 A.D.).

NEW EXPLORATION AND SURVEYS AND RECONSTRUCTION OF THE TOPOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE ANCIENT AQUEDUCT UNDER THE CITY OF NAPLES.

¹ Società Speleologica Italiana.

² Centro Ricerche Speleologiche di Napoli; e-mail: varriale.rosario@libero.it.

The Roman aqueduct of Serino was built in Campania in the Augustan age and represents the most important work of Roman hydraulic engineering, due to the more than 96 km of development between the springs at Serino and the terminal site of the aqueduct, that is the monumental tank called Piscina Mirabilis at Bacoli (Phlegrean Fields).

In January 2011, the author began a program of research and study on the topographic reconstruction of the ancient aqueduct of Serino in the city of Naples. During the survey an unpublished branch of the underground aqueduct in the northern sector of the historic town of Naples was discovered and surveyed. The branch of the aqueduct could be considered a part of the Roman aqueduct of Serino, as indicated by the morphological and architectural features, and by the direction of the topographical development. The new cavities correspond to the description reported by Pietro Antonio Lettieri in its report dated to 1560, about the access point and the development of the Roman aqueduct of Serino in the city of Naples. The explored tunnels develop at an average depth lower than that of the old aqueduct of Bolla, thus pointing out to a function of water immission rather than distribution by the detected tunnels. Through a number of recent archaeological investigations and speleological discoveries we can assert without any doubt that the Roman aqueduct of Serino joined the pre-existent underground aqueduct of the Bolla, in reply to the social and town planning development of the town Naples in the I century AD.

In this work, the author describes the new cavities identified and the result of further researches about the Roman aqueduct of Serino in the city of Naples. The researches began in September 2009 with the exploration and survey of a Roman gallery of Scalandrone of Bacoli (Phlegrean Fields), and the rediscovery of the oldest epigraphic inscription, dating back to December 30, A.D. 10.

KEY WORDS: Campania, Naples underground, artificial cavity.

PREMESSA

La realizzazione dell'acquedotto romano del Serino, avvenuta nel I secolo d.C. e impropriamente attribuita dal Pontano all'imperatore Claudio in seguito al rinvenimento di alcune *fistulae plumbae* avvenuto tra Baia e Pozzuoli, va interpretata come la diretta espressione del lungo processo di cosiddetta *romanizzazione* della *Campania Felix* iniziato nel 326 a.C. (PONTANO, 1498; AA.VV., 2000; VARRIALE, 2011). L'acquedotto, in funzione della propria lunghezza pari ad oltre 96 km e alle diverse soluzioni di attraversamento adottate in fase di scavo e di realizzazione dello speco in risposta alla morfologia particolarmente articolata del territorio, va considerato come una delle più importanti e monumentali opere dell'ingegneria idraulica dell'età romana. Grazie alle numerose fonti storiche e ai relativi ritrovamenti archeologici compiuti negli ultimi decenni sul territorio campano è stato possibile ricostruire, con esauriente attendibilità, l'andamento topografico dello speco nel tratto compreso tra le sorgenti del *Serino* e la città di *Pompei* (LETTIERI, 1560; ABATE, 1840; ABATE, 1842; ABATE, 1864; NORMANDIA, 1853; BELOCH, 1890; MAIURI, 1931; ELIA, 1938; SGOBBO, 1938; MICCIO & POTENZA, 1985; LAPEGNA, 1987; PESCATORE, 1996; SORRENTINO, 1996; MONTUONO, 2002; CATALANO, 2003; DEL PRETE & VARRIALE, 2007; VARRIALE, 2011). Negli ultimi 2000 anni gli studi sull'*Aqua Augustae Campaniae* del Serino si sono prevalentemente concentrati, in realtà, sulla definizione esatta del suo percorso, penalizzandone l'analisi critica strutturale e delle principali peculiarità tecniche e funzionali relative ai pur notevoli resti conservati (COSIMINI, 2002). In riferimento all'area urbana di Napoli sussiste, in particolar modo, una condizione interpretativa assolutamente caotica proprio in riguardo all'andamento topografico della rete di canali

dell'antico acquedotto. Tale condizione è stata inconsapevolmente determinata, in realtà, dalla pluriennale assenza di uno specifico piano di studi, nonché dall'esigua presenza d'indicative evidenze di natura speleologica ed archeologica rinvenute o documentate nell'ambito della città di Napoli e riconducibili proprio all'*Aquae Augustae* del Serino. In tale contesto si è ritenuto importante avviare, pertanto, una nuova campagna d'indagini speleologiche e di studio delle principali evidenze archeologiche ipogee ed epigee rinvenute nell'area urbana di Napoli tra il 1960 ed il 2011 e presumibilmente o certamente relazionabili all'acquedotto romano del Serino. L'obiettivo principale perseguito dalle suddette indagini iniziate nel 2009 consiste, in realtà, nella ricostruzione del corretto andamento topografico dello speco principale in rapporto all'orografia e al tessuto edilizio della città antica di *Neapolis* attraverso le fonti storiche e l'elaborazione di un piano di rilievo delle quote delle principali evidenze archeologiche epigee e speleologiche rinvenute nell'ambito dell'area urbana di Napoli. In relazione all'assoluta complessità del sottosuolo del centro antico di Napoli, notoriamente caratterizzato dalla progressiva fusione di ben 3 impianti idrici ipogei, l'indagine è stata svolta secondo uno schema articolatosi in 3 principali momenti:

- A. Indagine bibliografica. Realizzazione di un database informatico relativo alla schedatura delle fonti e documentazione delle principali evidenze di natura archeologica e speleologica rinvenute nell'ambito del centro antico di Napoli e riconducibili all'acquedotto romano del Serino. Analisi delle tipologie rilevate e confronto con ulteriori soluzioni architettoniche cronologicamente coeve presenti in ambito locale e facenti parte della complessa rete di canali ipogei dell'*Aqua Augustae* del Serino.
- B. Indagine diretta delle principali evidenze epigee.

L'andamento topografico del cunicolo ricalca, infine, con assoluta precisione quanto riportato in alcune fonti storiche riguardo il punto d'ingresso e lo sviluppo dell'acquedotto in riferimento alla colonia romana di *Neapolis* (LETTIERI, 1560; GIORDANO, XVI sec.). L'individuazione e l'esplorazione di questo inedito gruppo di cavità ha offerto, pertanto, una serie di nuovi spunti e riflessioni per l'approfondimento del vasto programma di ricerche sulla ricostruzione topografica del tracciato dell'*Aqua Augustae* nell'ambito del centro antico e del relativo sottosuolo della città di Napoli iniziato nel 2009 con il rilievo della galleria romana dello Scalandrone di Bacoli e la riscoperta della più antica iscrizione di un *Curator Aquae Augustae* del 30 dicembre del 10 d.C. (VARRIALE, 2011).

L'acquedotto romano del Serino nel territorio di Neapolis.

Lineamenti di storia e ricostruzione topografica della rete di canali dell'Aqua Augustae in rapporto al tessuto edilizio e all'orografia del territorio nel I secolo d.C.

Nel 326 a.C. e in seguito alla seconda guerra sannitica, i romani ed i napoletani sottoscrissero un trattato di alleanza che garantiva alla colonia di *Neapolis* vantaggiose condizioni di autonomia politica e notevoli benefici economici (AA.VV., 2000). La resa della città a Roma ed il conseguente passaggio in *Civita Foederata*, avvenuto nel 290 a.C., fu caratterizzato dall'avvio di una importante fase di crescita urbanistica, nella quale si riconoscono due importanti momenti, rispettivamente legati al sistema di fortificazione difensiva e al riassetto dell'impianto viario (AA.VV., 2000). In questo momento di sviluppo, sia economico e sia urbanistico s'inserì, probabilmente, la realizzazione del primitivo nucleo di canali facenti parte dell'antico acquedotto ipogeo della *Bolla*, tradizionalmente ritenuto dagli studiosi come cronologicamente coevo alla fondazione della colonia di *Neapolis* avvenuta intorno al V secolo a.C. Nel 194 a.C. la colonia di *Puteoli* contrasta la supremazia di *Neapolis*, ormai definitivamente integratasi nella sfera politica romana già dal 241 a.C. In questo periodo, *Neapolis* subì un duro colpo economico provocato dalla concorrenza dello scalo portuale di *Puteoli* direttamente legata a Roma (DE SETA, 1999). Nonostante la diminuzione dei traffici commerciali, la fase repubblicana, in riferimento alla colonia di *Neapolis*, rivela tracce di un ricco patrimonio edilizio caratterizzato da rivestimenti pavimentali e parietali dipinti (AA.VV., 2000). Nel 90 a.C., in virtù della *Lex Julia*, la colonia di *Neapolis* divenne municipio romano. Questo momento fu caratterizzato dalla riduzione delle favorevoli condizioni di autonomia garantite dal più antico trattato del 326 a.C. (AA.VV., 2000). Il nuovo statuto giuridico determinò il coinvolgimento della città nella sfortunata Guerra Civile combattuta tra Mario e Silla nell'82 a.C. Con la vittoria di Silla, *Neapolis* subì gli effetti di una violenta e sanguinosa repressione sfociata nella strage dei *mercatores*, nella perdita della flotta militare e nella sottrazione dell'isola di *Phitecusae* che rientrava tra i possedimenti

territoriali di *Neapolis* (DE CARO, 2000). La repressione sillana, iniziata nell'80 a.C. con la distruzione di *Pompei* e *Stabiae* influì, negativamente, sulla produttività commerciale di *Neapolis*, al punto tale da determinare la trasformazione della città in una sorta di organismo parassitario dominato dai medi e dai grandi proprietari terrieri e rafforzato dal trasferimento delle più importanti attività industriali e commerciali nella vicina colonia di *Puteoli* (DE SETA, 1999). La città di *Neapolis* si trasformò, pertanto, in un importante centro residenziale, particolarmente legato agli *otia* della classe aristocratica romana attratta da una stagnante calma e dalla straordinaria magnificenza dell'ambiente naturale (DE SETA, 1999). Case, *horti* e *suburbani* di rilevante entità attirarono l'*elite* aristocratica romana e le più estese proprietà furono gradualmente concentrate dai magnati romani (AA.VV., 1985). La colonia di *Neapolis* era, in realtà, la diretta espressione di quel genere di vita greco che attirava uomini di lettere e grammatici. Nonostante le vicissitudini, la città aveva preservato una propria impronta culturale ellenica che continuava a manifestarsi attraverso l'uso della lingua greca, la divisione della popolazione in *Phratie* e gli agoni quinquennali. Nell'ultimo secolo della repubblica, i dati archeologici dimostrano, tuttavia, delle inconfutabili prove d'ininterrotta vitalità e di una fiorente attività edilizia che si manifesta attraverso la realizzazione di lussuose dimore lungo il tratto di costa compreso tra la collina di *Pizzofalcone* e il sito di *Mergellina* (AA.VV., 1985). L'età augustea fa registrare un fervore costruttivo, dietro il quale si nasconde una volontà di monumentalizzazione degli edifici pubblici e di rafforzamento delle stesse colonie previsto e fortemente voluto proprio dall'imperatore Augusto. Tra i provvedimenti di lungo respiro per accrescere il benessere della colonia di *Neapolis* rientra il potenziamento e l'ampliamento della rete idrica cittadina attraverso il non trascurabile apporto idrico fornito dalla *Fontis Augustei Aqueductus* del Serino. L'acquedotto, tuttora erroneamente definito *Claudio*, s'inserì a pieno titolo nel programma politico di rafforzamento delle colonie voluto proprio da Augusto. L'*Aqua Augustae*, in relazione alla quantità e qualità delle acque, alle caratteristiche dell'impianto e alla tipologia degli edifici alimentati dallo stesso acquedotto può essere considerata come un'opera di pubblica utilità, destinata ad alimentare e soddisfare il fabbisogno idrico delle attività agricole, artigianali e domestiche di tutte le colonie e dei relativi ambiti territoriali interessati dall'attraversamento dello speco garantendone, direttamente, il rafforzamento e lo sviluppo. In riferimento alla colonia di *Neapolis* l'ingresso dell'acquedotto romano del Serino è stato tradizionalmente collocato dagli storici e dagli archeologi nella zona dei cosiddetti *Ponti Rossi*, ad est del centro antico di Napoli e ad una quota di 41,10 m s.l.m. Tale area è nota per la presenza di un'evidenza archeologica costituita da un viadotto in opera laterizia in pessime condizioni sia statiche e sia conservative (fig. 2). La data di realizzazione del viadotto, senza alcun dubbio riferibile all'*Aquae Augustae Campaniae* risulta piuttosto incerta, in quanto le prime testimonianze sul manufatto risalgono, purtroppo, soltanto al XVI secolo. Le poche fonti stori-



Fig. 2 - Sito archeologico dei Ponti Rossi a Napoli. Tratto dell'antico acquedotto romano del Serino (foto R. Varriale).

Fig. 2 - The archaeological site of Ponti Rossi in Naples, showing the ruins of the ancient roman aqueduct of Serino (photo R. Varriale).

che disponibili hanno fortemente influenzato, in realtà, le diverse opinioni degli storici in merito al punto d'ingresso dell'*Aquae Augustae* del Serino nella colonia romana di *Neapolis*. Negli ultimi 5 secoli l'evidenza archeologica dei *Ponti Rossi* è stata considerata, pertanto, come la porta principale d'ingresso dell'acquedotto in città. La ricostruzione dell'andamento topografico dello speco in rapporto al territorio di *Neapolis* risulta, in realtà, alquanto complessa a causa delle poche fonti storiche disponibili, della profonda trasformazione degli originari lineamenti morfologici del territorio indotti da interventi di natura antropica, da fenomeni alterativi naturali, dal prolungato riuso delle preesistenze e, infine, dall'esiguo numero di ritrovamenti archeologici compiuti nell'area urbana di Napoli e riconducibili proprio all'acquedotto romano del Serino. Il sito archeologico dei *Ponti Rossi* appare caratterizzato dalla presenza di un doppio ramo, "con archi disposti a ordini paralleli discosti tra loro 20 passi..." (SASSO & VITALE, 1856). Il raddoppio dello speco descritto dal Sasso risulta tuttora visibile e potrebbe essere correlato alla necessità di garantire una certa continuità operativa dell'acquedotto per un certo periodo di tempo in caso di riparazioni o di interventi di manutenzione che in alcuni casi potevano determinare periodi di inattività alquanto lunghi e di durata superiore ad 1 anno. Secondo il Montuono, invece, il raddoppio del tratto di acquedotto su arcate dei *Ponti Rossi* rappresenterebbe il diretto risultato della probabile sostituzione di un tratto dello speco probabilmente danneggiato dagli eventi sismici del 62 d.C. o del 79 d.C. (MONTUONO, 2002). In relazione alla quota piezometrica d'ingresso dell'acquedotto rilevata in corrispondenza del sito archeologico dei *Ponti Rossi* si può tranquillamente asserire, comunque, che dalla suddetta località l'acquedotto romano del Serino poteva alimentare a pelo libero e in pressione una superficie alquanto estesa dell'antica *Neapolis* pari ad oltre 700.000 m². L'area relativa alla isoipsa dei 41 m s.l.m. corrisponde, in realtà, al nucleo edilizio più antico della città, cronologicamente riferibile al periodo compreso tra il IV-III secolo a.C. ed il I secolo d.C.

Bisogna considerare, inoltre, che alcune aree del centro antico di Napoli hanno subito nel corso degli ultimi 1500 anni indicativi innalzamenti dell'originario livello di quota, determinati da interventi di natura antropica (aree di colmata), o da fenomeni alterativi naturali, tra i quali la ben nota alluvione del V secolo d.C., conosciuta dagli storici come la cosiddetta *alluvione di S. Aniello a Caponapoli*. Ne consegue, pertanto, che alla data del I secolo d.C. la superficie urbana direttamente alimentabile dall'acquedotto romano del Serino doveva risultare ben più ampia rispetto a quanto stimato attraverso la definizione delle attuali quote altimetriche.

L'andamento topografico dello speco dell'*Aqua Augustae* in avvicinamento alla colonia di *Neapolis* dal sito dei cosiddetti *Ponti Rossi* risulta alquanto incerto e di difficile ricostruzione (fig. 3). Nel 1535 il Di Falco riportò nella sua descrizione che gli archi visibili nel sito dei *Ponti Rossi* "erano ordinati di luogo in luogo infino ad un acquedotto ch'oggi si vede dirimpetto alla chiesa di S. Aniello poi alla Porta Regale", ossia nei pressi dell'attuale piazza Museo Nazionale (DI FALCO, 1535). Nel suo *Discorso dottissimo circa l'antica pianta, et ampliacione della città di Napoli et dell'itinerario del acqua che anticamente fluiva, et dentro, et fora la predetta città*, il Lettieri indica che alla data del 1560, dalla località dei *Ponti Rossi*, da lui indicata come *Cupa di Miano*, l'acquedotto "passa per sotto la montagna ed esce a la via che se va ad Santo Eufremo" (situata nei pressi dell'attuale piazza di Carlo III), "dove appare lo esito del formale; et da detta via esce per sotto la montagna a li archi che sono a la via che se va a Santo Iennaro vicino lo monisterio di S. Maria deli Virgini; de poi passa a la taglia de Santo Aniello et per sotto la porta de Santa Maria di Costantinopoli de Nap. Et

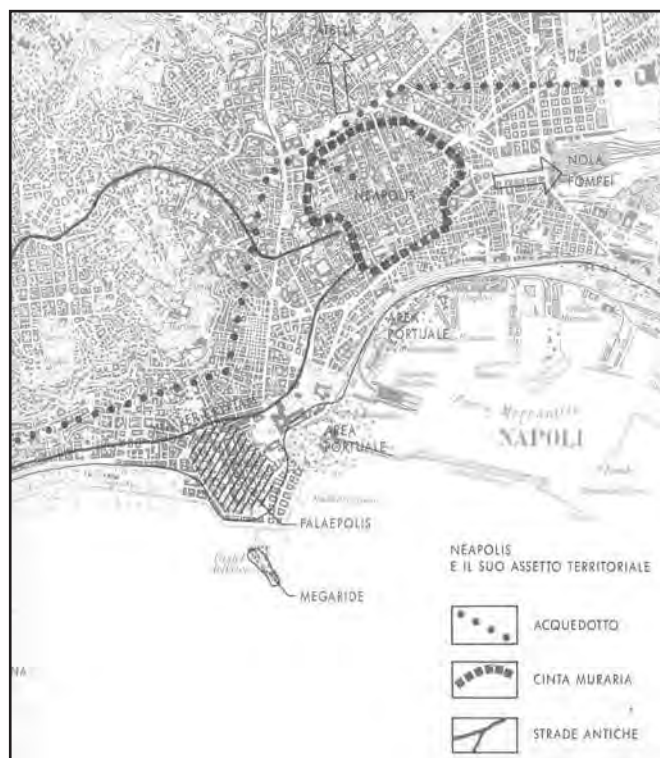


Fig. 3 - Ricostruzione del percorso dell'antico acquedotto romano del Serino nella città di Napoli (da AA.VV., 1994).

Fig. 3 - Reconstruction of the course of the ancient roman aqueduct of Serino in the city of Naples (after AA.VV., 1994).

vicino detta porta un ramo del lo detto formale entrava dentro Nap. Sin come si è visto quando se son fatte le muraglie nuove, et andava per sotto terra fino alla crocevia di S. Patrizia” (LETTIERI, 1560). Nelle sue *Notizie del Bello, del Curioso e dell’Antico della Città di Napoli* il Celano non fornisce alcuna indicazione di riguardo in merito all’andamento topografico dello speco dell’acquedotto romano del Serino. In riferimento alla località dei *Ponti Rossi* il Celano indica la presenza di “*un ponte gagliardamente fondato, d’opera latericia antica [...]; dall’Afragola tirava per questo luogo; ed ingrottandosi gli acquedotti per lo monte, arriva fin dov’è la chiesa di S. Agnello, e da questa tirava per la falda di S. Martino*” (CELANO, 1692). Nel 1815, sempre in merito all’acquedotto del Serino, il Romanelli riportò che ai tempi di Pietro Summonte “*se ne videro gli avanzi che furono rotti nel fondersi il palazzo del principe Conca*” (situato nei pressi dell’attuale piazza Bellini), “*e volgeva verso S. Patrizia*” (ROMANELLI, 1817). Nel 1840 il Felice Abate fornisce, invece, un inquadramento generale alquanto sommario dell’andamento topografico dello speco in rapporto alla città di Napoli confermando, tuttavia, il passaggio dell’acquedotto “*nei pressi e per sotto l’antica Porta di Costantinopoli*” (ABATE, 1840). Nel 1856, infine, il Sasso indica nella sua relazione che dalla cosiddetta “*Porta di Donnorsò*” (anticamente situata nei pressi dell’attuale via S. Maria di Costantinopoli), “*l’acquedotto entrava in Napoli giungendo fino alla Croce di S. Patrizia*”, ossia tra le attuali vie Domenico Capozzi e via Luciano Armanni nel centro antico di Napoli (SASSO, 1856). L’ingresso di una derivazione *principalae* dell’*Aqua Augustae* a nordovest della *platea* superiore della colonia di *Neapolis* verrebbe altresì confermata da ulteriori fonti storiche che indicherebbero la presenza di un pozzo pubblico rivestito da un collare di marmo bianco d’età romana (CAPASSO, 1905). Il pozzo, probabilmente, è stato anche sommariamente ricordato dalla *Cronaca di Partenope* per la presenza di una “*certa sanguesuca d’oro, formata sub certa costellazione di stelle, la quale fu gettata ne lo profondo de uno puzzo, per la efficacia e la virtù della quale sanguesuca tutte le sanguesuche furono scazzate dalle acque della città di Napoli, le quali abbondavano in grande copia*” (ANONIMO, XIV secolo). Nell’ambito del centro antico di Napoli le uniche testimonianze archeologiche effettivamente riconducibili all’acquedotto romano del Serino sono rappresentate dalle seguenti evidenze:

1. Area archeologica di S. Chiara; speco con copertura a doppio spiovente alta 2,80 m in opera reticolata e vittata. *Fistula* in piombo fuso che riporta il nome di *Caecina Albinus*, esponente di una importante famiglia napoletana attestatasi dal I al V secolo d.C. (AA. VV., 1995; fig. 4).
2. Area archeologica della Cattedrale in via del Duomo. Sottosuolo della basilica di S. Restituta. Tratto di tubazione iscritta in piombo.
3. Area archeologica del monumentale parco Vergiliano di Piedigrotta. Speco dell’acquedotto a lato della galleria viaria d’età romana denominata *Cripta Neapolitana*.

A fronte dell’esiguo ed emblematico numero di ritro-



Fig. 4 - Area archeologica di S. Chiara a Napoli. Dettaglio del cunicolo dell’acquedotto romano del Serino con copertura a doppio spiovente (foto R. Varriale).

Fig. 4 - The archaeological site of St. Chiara in Naples. Detail of the vault of the tunnel (photo R. Varriale).

vamenti di natura archeologica elencati va sottolineato che in bibliografia vi sono numerosissime indicazioni relative all’esistenza di cisterne e di tratti di canalizzazioni idriche superficiali ed ipogee presumibilmente relazionabili con l’acquedotto romano del Serino (AA. VV., 1997). L’assenza di ulteriori e dettagliate indicazioni, però, rende particolarmente complessa la datazione cronologica e l’effettiva attribuzione delle suddette evidenze all’*Aqua Augustae* del Serino. In molti casi, la datazione di alcuni pozzi e di alcune cisterne basatasi sull’analisi dei materiali di scarico e di riempimento ha posto la realizzazione di tali manufatti entro un arco cronologico di tempo assolutamente antecedente o di gran lunga successivo alla data del I secolo d.C. In riferimento alla cavità censita dal comune di Napoli con il codice catastale C0429 e relativa ad un tratto di acquedotto presumibilmente ritenuto di età romana nel sottosuolo di via S. Biagio dei Librai non è al momento possibile poter stabilire una correlazione certa con l’*Aquae Augustae* del Serino. La cavità in oggetto è notoriamente caratterizzata dalla presenza di tratti di cunicoli e pozzi foderati in opera reticolata di tufo (fig. 5). Sebbene il già citato Sgobbo ritenesse, in riferimento all’impianto idrico di Pompei, che la tecnica costruttiva dell’opera reticolata applicata ad alcune sezioni dell’acquedotto potesse far risalire all’età augustea la realizzazione dell’acquedotto del Serino, riguardo alla città di Napoli e in particolar modo al caso della cavità censita con il codice C0429 non vi sono al momento ulteriori elementi che potrebbero confermare la validità della tesi dello Sgobbo circa la datazione cronologica all’età augustea dei canali ipogei basata sulla presenza di canali e pozzi foderati di opera reticolata. Tenendo conto delle caratteristiche strutturali dell’impianto idrico cunicolare della C0429 e che l’opera reticolata si è diffusa nell’Italia centrale e meridionale negli anni compresi tra il I secolo a.C. ed il I secolo d.C. è da ritenere altresì possibile che la cavità C0429 rientri nell’ambito di un intervento di potenziamento del preesistente acquedotto sotterraneo della *Bolla* in seguito

alle ripetute interruzioni dell'*Aqua Augustae* verificatisi tra il 62 ed il 79 d.C. Riguardo al tratto di acquedotto che si sviluppa a lato della *Cripta Neapolitana* resta percorribile soltanto un tronco dalla lunghezza di circa 100 m in direzione di Fuorigrotta. Tutti i pozzi di accesso e di ispezione risultano completamente obliterati dai detriti. Nonostante accurate indagini speleologiche recentemente compiute all'interno della *Cripta Neapolitana* non è stato possibile poter individuare con esattezza lo speco indicato dal Colonna "situato alla parete destra (rispetto all'entrata in Napoli), dopo il fanale a gas n. 23" (COLONNA, 1898). In corrispondenza di questo tronco vennero rinvenuti dei graffiti rilasciati da un tal Macrino, liberto o spenditore di Diadumassiano, liberto di Augusto, che lo percorse sotto i consolati di Nerva e Vestino (COLONNA, 1898). In riferimento all'evidenza archeologica di S. Chiara citata al punto 1, la presenza dello speco rientra nell'ambito di un settore della *Neapolis* romana che alla data del I secolo d.C. aveva già subito il cambiamento dell'originaria funzione funeraria e di necropoli (AA.VV., 1995). Il rilievo della quota del tratto dello speco presente nell'area archeologica di S. Chiara sembrerebbe suggerire l'ipotesi relativa all'esistenza di un anda-

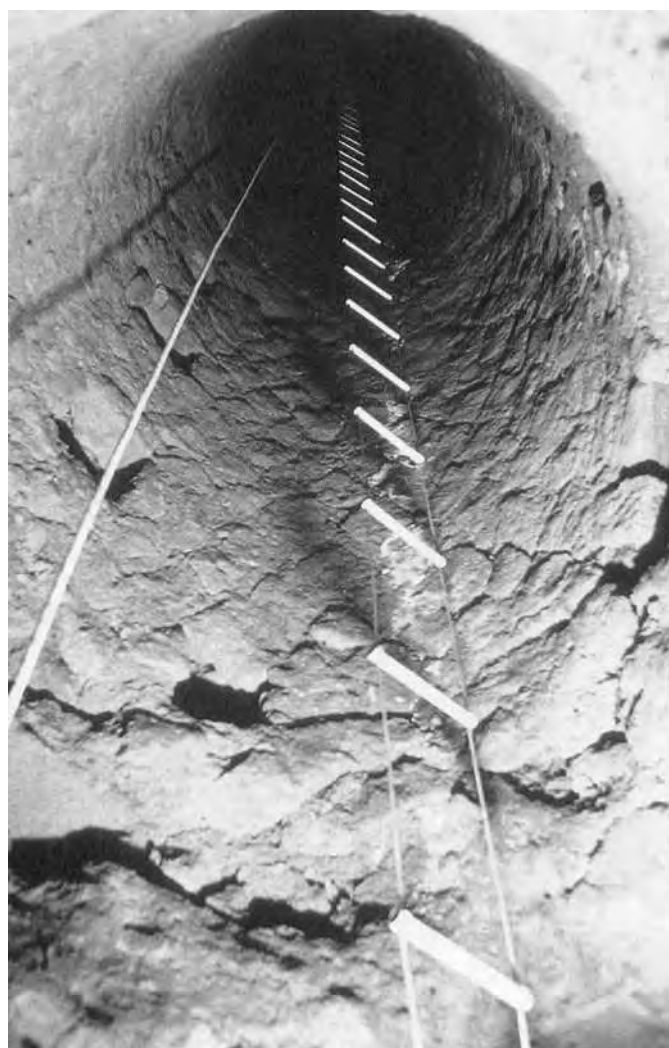


Fig. 5 - Cavità sotterranea di via S. Biagio dei Librai a Napoli. Dettaglio del pozzo in opera reticolata (da AA.VV., 1990).

Fig. 5 - The underground cavity of S. Biagio dei Librai street in Naples. Detail of the well with opus reticulatum (after AA.VV., 1990).

mento pressoché superficiale delle canalizzazioni dell'acquedotto romano del Serino nel settore ovest della città. La rete dei canali si sarebbe probabilmente unita ai margini della *platea* inferiore di via S. Biagio dei Librai con la preesistente rete idrica dell'acquedotto ipogeo della *Bolla*. Si potrebbe avanzare l'ipotesi, con le dovute cautele, che proprio attraverso tali cunicoli e dal settore ovest della città sia avvenuto nel 537 d.C. l'ingresso delle truppe guidate dal generale bizantino Belisario nella città di Napoli dopo un lungo ed estenuante assedio. Nel suo percorso lungo le falde della collina del Vomero e di S. Martino, ad ovest del centro antico di Napoli e in direzione della galleria viaria d'età romana nota come la *Cripta Neapolitana*, diversi autori riportano che lo speco era caratterizzato dalla presenza di un cosiddetto castello di carica. Il Summonte indicò che "nel luogo hor detto Pertugio" (attuale zona a monte della Pignasecca), "si vedeva nei tempi nostri un castello della grandezza che sono le torri congiunte con le mura della città di soda fabbrica, in forma circolare, e di fuori quella bella manifattura antica, chiamata di Vitruvio Opus Reticulatum" (SUMMONTE, 1602). Nel 1776 il Carletti riportò che "questa insigne opera fu disfatta ai tempi di Carlo V, in occasione dell'ultimo ampliamento delle mura [...], e così perdemmo anche questa tra le antichissime memorie della città, la quale era ben acconciamente un'opera istruttiva degli architetti idraulici e disaminarne i rapporti colle distribuzioni che faceansi alla città" (CARLETTI, 1776). Il castello o la cosiddetta vasca di carico era ipoteticamente situato in corrispondenza della chiesa dei Sette Dolori e di vicolo Paradiso a Napoli, ad una quota di 57,40 m s.l.m. Il valore della quota indicata, di gran lunga superiore rispetto alla quota d'ingresso dei *Ponti Rossi* di circa 16 m potrebbe rendere assolutamente caotica la ricostruzione dell'andamento topografico dello speco dell'*Aqua Augustae* del Serino in rapporto alla città di Napoli. Particolarmente importante risulta, a tal proposito, la tesi del Vernau, secondo il quale il serbatoio di carica sarebbe stato "cavato nel monte ad una profondità minima di 15 m" (VERNAU, 1907). La *platea* della vasca si sarebbe dovuta attestare, infatti, entro la quota dei 40 m s.l.m., altrimenti non sarebbe stata direttamente alimentata dal canale principale dell'acquedotto. Le notizie riportate dagli storici si riferirebbero, quindi, alle strutture murarie esterne a protezione ed identificazione dell'opera idraulica.

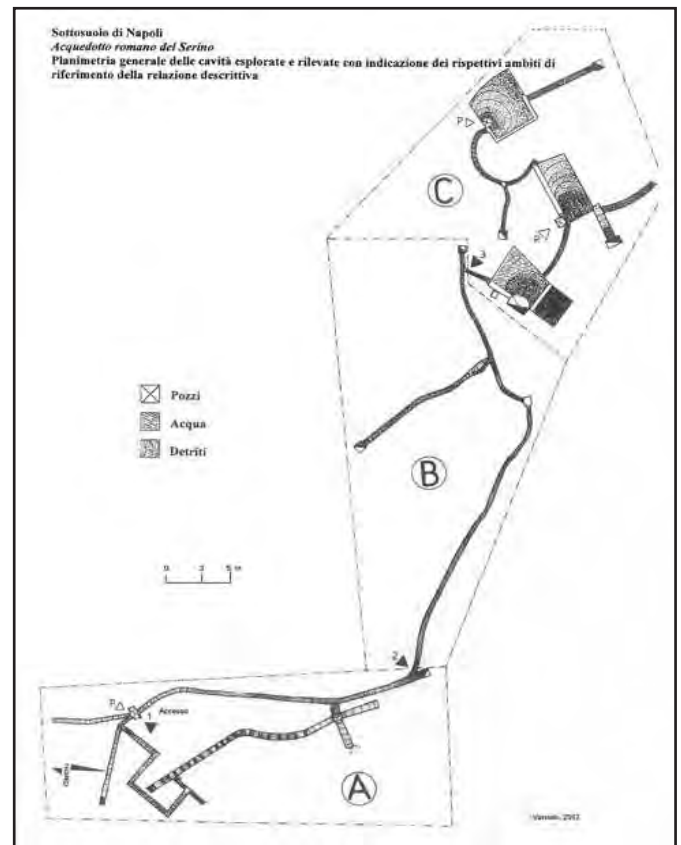
L'acquedotto di via Anticaglia nel Centro Antico di Napoli.

Inquadramento generale e descrizione delle cavità esplorate e rilevate.

Nel gennaio del 2011 fu segnalato all'autore il ritrovamento di un accesso a pozzo situato all'interno di un locale terraneo ai margini di via dell'Anticaglia, nel centro antico di Napoli. L'ubicazione del pozzo ricadeva nell'ambito di un'area all'interno della quale, a tutto il 2010, non era mai stata accertata o censita da parte dei relativi e competenti uffici comunali la presenza di cavità antropiche profonde. Tale condizione è risultata assolutamente determinante per l'avvio di una propedeutica esplorazione ed ispezione speleolo-

gica del pozzo. Attraverso il pozzo, profondo 27 m, è stato raggiunto un inedito ed inesplorato gruppo di 4 cisterne, tra loro collegate attraverso un cunicolo complessivamente lungo 105 m (fig. 6). L'intero complesso ipogeo si presenta in discrete condizioni conservative e si sviluppa al di sotto di un'area edificata avente una superficie di 15.457 m². La superficie totale delle cavità rilevate è pari a 306 m², per un volume di vuoto sviluppato di 1.050 m³. L'area nella quale è stata individuata la presenza delle nuove cavità risulta caratterizzata in superficie e nell'immediato sottosuolo dalla presenza di indicative testimonianze di notevole pregio archeologico, in gran parte riconducibili ai resti dell'antico teatro romano scoperto e ai ruderi di un probabile edificio termale attiguo proprio al teatro (fig. 7).

La cavità presenta una direttrice di sviluppo preferenziale nord-ovest e sud-est che dal sottosuolo dell'Acropoli della città antica, identificabile nel modesto rilievo della collina di S. Aniello a Caponapoli, tende a dirigersi in direzione del cosiddetto *forum duplex* e, più precisamente, in esatta corrispondenza del settore del cosiddetto *Macellum*, ossia l'antico mercato alimentare



della *Neapolis* romana situato nei pressi del foro attualmente localizzabile al di sotto della monumentale basilica francescana di S. Lorenzo Maggiore, nel cuore del centro antico di Napoli. L'andamento topografico della rete dei canali esplorati e rilevati coincide esattamente, inoltre, con quanto riportato da Fabio Giordano in merito all'esistenza di una "*Fontes Salientum Aquarum*", ossia l'antica distribuzione delle acque nella città di Napoli che avrebbe attraversato proprio l'area dell'antico teatro scoperto (GIORDANO, XVI sec.). Al fine di rendere più agevole la descrizione dell'intera cavità esplorata, il rilievo topografico è stato suddiviso in 3 rispettivi ambiti di riferimento classificati con le lettere A, B e C.

Il rilievo dell'ambito A

Il pozzo d'accesso al gruppo di cisterne e alla rete di cunicoli ipogei si presenta con una pianta pressoché quadrata, con dimensioni pari a 1,12 m x 1,17 m e 27 m di profondità. Il pozzo s'innesta a lato di una lunga diramazione, con asse di orientamento nord-sud e in discrete condizioni conservative (fig. 8). In direzione sud e sud-est del pozzo vi sono due prolungamenti, indicati in planimetria con i riferimenti numerici 1 e 6. Il riferimento 1 presenta una lunghezza di 9,60 m ed un'altezza variabilmente compresa tra un valore minimo di 90 cm ed un massimo di 1,10 m. Lo speco presenta un rivestimento parietale alquanto grossolano in muratura di tufo giallo, realizzata mediante l'impiego d'irregolari

spezzoni di tufo locale pistonati in uno spesso strato di malta cementizia e su cui poggia una copertura del soffitto a sezione piana, ottenuta mediante la posa di appositi lastroni di tufo giallo misuranti 50 cm di larghezza e 30 cm di lunghezza. In direzione nord del pozzo d'accesso si sviluppa il tronco principale del cunicolo, alto 97 cm e largo di 47 cm. Questo tratto dello speco appare anch'esso caratterizzato dalla presenza degli analoghi lineamenti architettonici e di foderatura muraria riscontrati nel riferimento 1 del rilievo. Proseguendo in direzione nord e ad una distanza di 7,75 m dal pozzo di accesso lo speco appare caratterizzato dall'evidente variazione della copertura del soffitto da orizzontale a doppio spiovente, ossia a cosiddetta *cappuccina*, con lastre di tufo giallo napoletano poggianti su di uno spesso strato di muratura laterale, parzialmente rivestita di cocciopesto per un'altezza di 74 cm (fig. 9). In direzione nord e ad una distanza di 41,88 m dal pozzo d'accesso, lungo la parete orientale è presente un'apertura a finestra di piccole dimensioni e posizionata ad un'altezza di circa 1 m dal piano di calpestio. Attraverso tale apertura, larga poco più di 40 cm e alta circa 70 cm è stato raggiunto un breve cunicolo in leggera pendenza verso est. Il cunicolo s'innesta nella volta di una straordinaria cisterna, con asse di orientamento da nord verso sud-est, in ottime condizioni conservative e con piano di calpestio situato a -2 m di profondità rispetto alla rete dei canali precedentemente descritti. In alcuni punti della cisterna, indicata nel rilievo con i riferimenti numerici

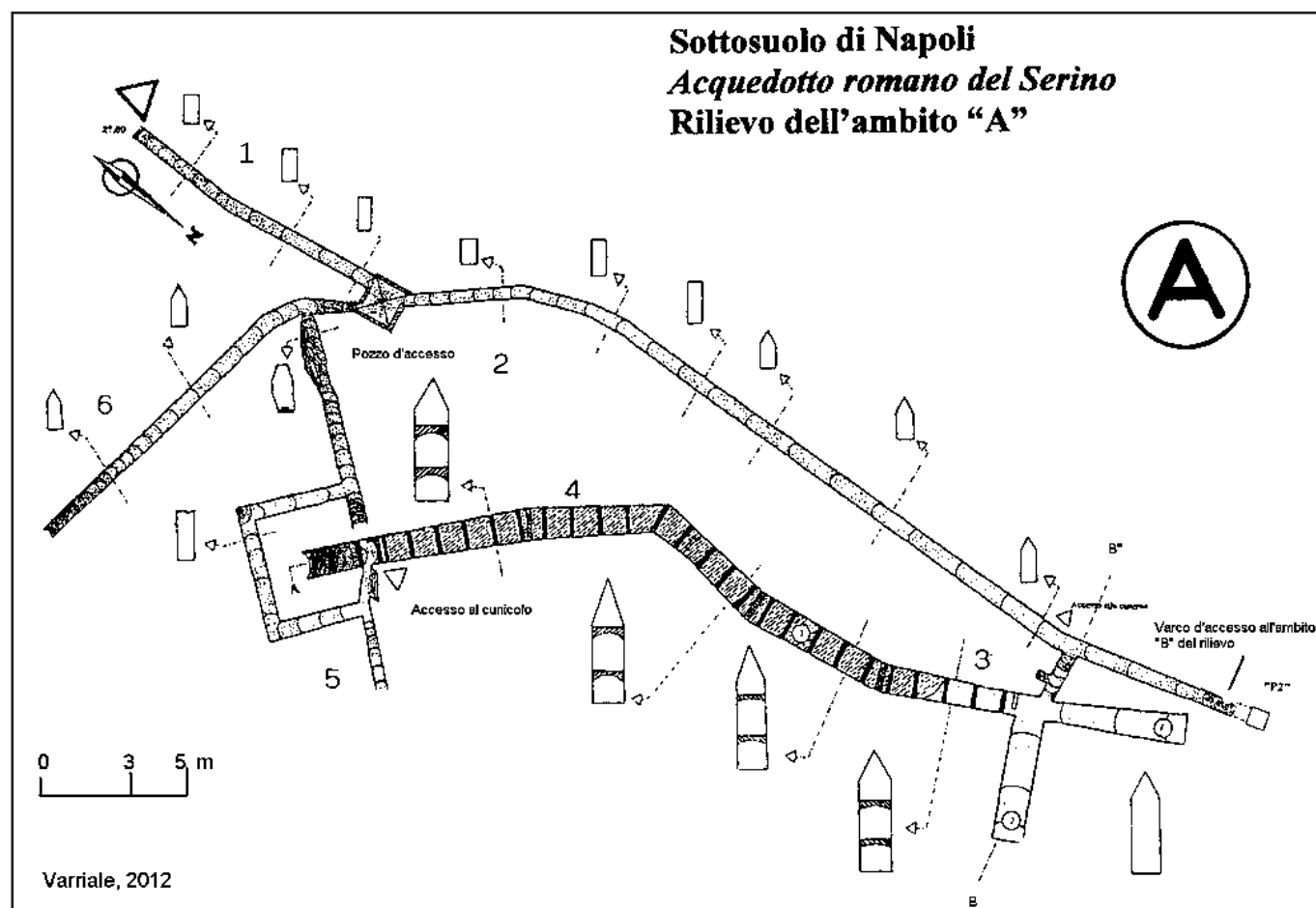


Fig. 8 - Rilievo topografico del settore A delle cavità esplorate (grafica R. Varriale).

Fig. 8 - Map of sector A of the new surveyed cavity (drawing R. Varriale).



Fig. 9 - Ambito A del rilievo topografico. Dettaglio del soffitto del cunicolo (foto R. Varriale).

Fig. 9 - Map of sector A of the cavity. Details of the vault of tunnel (photo R. Varriale).



Fig. 10 - Ambito A del rilievo topografico. Particolare della doppia sequenza di ponti in muratura rilevati nella cisterna n. 4 (foto R. Varriale).

Fig. 10 - Map of the sector A of the cavity. Details of the double sequence of bridges in the tank no. 4 (photo R. Varriale).

3 e 4, sono presenti negli angoli dei caratteristici cordoli di cocciopesto, alquanto comuni nelle maggiori opere idrauliche d'età antica ma difficilmente rilevabili nella maggior parte delle cisterne presenti nel sottosuolo del centro antico di Napoli. L'intera cisterna presenta una caratteristica copertura a doppio spiovente ed è caratterizzata per oltre l'80% del suo sviluppo da una singolare sequenza asimmetrica di un doppio livello di ponticelli in muratura di tufo (fig. 10). Particolarmente insolita risulta la totale assenza di pozzi di captazione. Ad un'altezza di circa 1 m dal piano di calpestio della cisterna si sviluppa la prima sequenza di ponticelli in muratura totalmente rivestiti di cocciopesto e larghi 1,08 m, lunghi 35 cm e spessi circa 24 cm. Ad un'altezza di 2,45 m si sviluppa, invece, una sequenza pressoché regolare di circa 26 ponticelli, tra loro mediamente distanti circa 80 cm. In corrispondenza del fondo di sud-est della cisterna, ad un'altezza di circa 2,40 m dal piano di calpestio vi è l'accesso ad un breve cunicolo che si collega, in realtà, alla base del pozzo di accesso alle cavità fin qui descritte. Il varco d'accesso al cunicolo, indicato nel rilievo topografico con il riferimento 5, presenta un'altezza di 75 cm ed una larghezza di 55 cm. Ad una distanza di circa 40 cm dall'accesso è

presente sul lato sinistro della breve diramazione un pozzo scolmatario con doppia grappiata, ossia i fori per la discesa e la risalita, utilizzato dai cosiddetti *pozzari* per le periodiche operazioni di spurgo e di pulizia della cisterna (fig. 11).

Oltrepassato il pozzo scolmatario, il cunicolo si sviluppa nell'ambito di un livello costituito da evidenti formazioni piroclastiche incoerenti. Il cunicolo, in relazione alla quota piezometrica, al proprio andamento topografico e alla totale assenza di rivestimento delle pareti laterali con la consueta malta idrofuga va considerato come una sorta di *by-pass* del fondo sud della cisterna. In riferimento alle suddette caratteristiche morfologiche rilevate si può asserire, senza dubbio, che tale prosecuzione sia stata scavata e destinata all'esclusiva percorrenza dei *pozzari* al fine di raggiungere la cisterna con i ponticelli in muratura indicata nel rilievo dell'ambito A con i riferimenti 3 e 4. Il cunicolo di servizio s'innesta ai margini di una breve diramazione, completamente ostruita da detriti e indicata nel rilievo con il riferimento 6, mentre in direzione nord-ovest del percorso, il cunicolo va ad innestarsi alla base del pozzo d'accesso. Ritornando alla descrizione dello speco principale, rispettivamente indicato nel rilievo topografico con il



Fig. 11 - Ambito A del rilievo topografico. Pozzo per le operazioni di espurgo e di pulizia della cisterna n. 4 (foto R. Varriale).

Fig. 11 - Map of the area A of the cavity. Details of the well for cleaning the tank no. 4 (photo R. Varriale).

riferimento 2 e dopo aver superato la finestra d'accesso alla cisterna sopra descritta, il cunicolo prosegue per alcuni metri, fino a raggiungere un pozzo completamente ostruito da detriti e separato dallo speco da un muretto alto circa 50 cm. Lungo la parete ovest dello speco, ad una quota di circa 50 cm di altezza dal piano di calpestio era presente una stretta apertura di piccole dimensioni e parzialmente ostruita da detriti abusivamente sversati dal pozzo.

Il rilievo dell'ambito B

Attraverso un primo intervento di parziale rimozione dei detriti dalla base del P3 è stato possibile localizzare una soluzione di continuità dello speco e dalla quale proveniva un forte corrente d'aria. In seguito alla riattivazione del passaggio è stato possibile poter raggiungere un ulteriore ed inedito tratto di acquedotto in ottime condizioni conservative (fig. 12). Il tratto di acquedotto, indicato nel rilievo topografico con il riferimento 7 e raggruppato nel cosiddetto ambito B del rilievo presenta una lunghezza complessiva di circa 62 m ed è largo circa 50 cm. Le altezze risultano estremamente variabili e mediamente comprese tra un valore minimo di circa 49 cm ed un valore massimo di 1,84 m. Il primo tratto, lungo circa 40 m, presenta il consueto rivestimento laterale di cocciopesto, su cui insiste una caratteristica copertura a doppio spiovente (fig. 13). Ad una distanza di circa 40 m, il cunicolo s'innesta alla base di un pozzo di ripartizione a pianta pressoché quadrata. In direzione ovest del pozzetto, ad un'altezza di circa + 2,30 m rispetto al piano di calpestio dello speco principale vi è una stretta apertura a finestra semiovoidale (fig. 14). Oltre la finestra si sviluppa una breve diramazione, complessivamente lunga 22 m, larga 50 cm e con altezze variabili mediamente comprese tra 75 cm e 1,22 m e indicata nel rilievo con il riferimento 9. La copertura del soffitto dello speco è a sezione orizzontale, con lastroni di tufo giallo locale poggianti su di

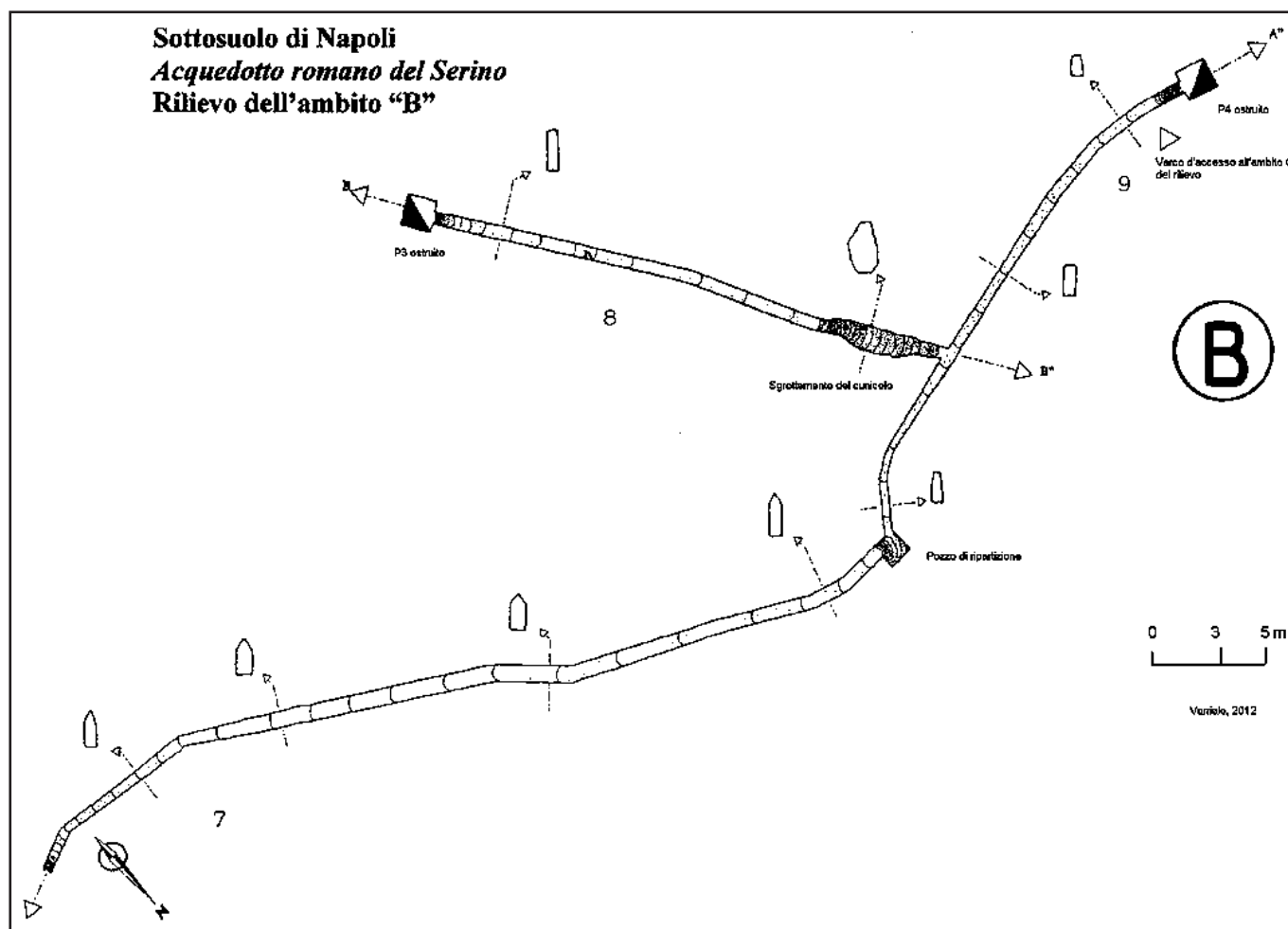


Fig. 12 - Rilievo topografico del settore B delle cavità esplorate (grafica R. Varriale).

Fig. 12 - Map of the sector B of the new surveyed cavities (drawing R. Varriale).



Fig. 13 - Ambito B del rilievo topografico. Dettaglio del cunicolo con copertura del soffitto a cappuccina (foto R. Varriale).

Fig. 13 - Map of the sector B of the cavity. Details of the vault of the tunnel (photo R. Varriale).

un rivestimento parietale in muratura di tufo, motivato dall'evidente natura particolarmente incoerente dei suoli attraversati dalla cavità. Ad una distanza di 7,82 m di distanza dal pozzo di ripartizione si sviluppa in direzione di sud-ovest una diramazione lunga circa 22 m e indicata nel rilievo con il riferimento 8. La diramazione è collegata ad un pozzo completamente ostruito da detriti ed è caratterizzata nei primi 5 m di sviluppo da evidenti fenomeni di sgrottamento provocati dalla natura particolarmente incoerente dei terreni attraversati dal cunicolo. Ad una distanza di circa 22 m il cunicolo, indicato nel rilievo topografico con il riferimento 9, termina alla base di un pozzo completamente ostruito da detriti.

Il rilievo dell'ambito C

In direzione nord-est del pozzo è stata individuata una stretta apertura collegata ad un breve cunicolo posizionato ad una quota piezometrica di poco inferiore rispetto alle diramazioni sopra descritte. Attraverso il cunicolo è stato raggiunto ed esplorato un inedito gruppo di 3 cisterne tra loro collegate attraverso un articolato condotto interamente scavato nel tufo giallo (fig. 15). Il cunicolo presenta una lunghezza di 3,62 m, una larghezza di circa 53 cm ed un'altezza di 1,32 m ed è



Fig. 14 - Ambito B del rilievo topografico. Accesso al livello superiore della cavità (foto R. Varriale).

Fig. 14 - Map of sector B of the cavity. Details of the access to the highest level of the cavity (photo R. Varriale).

collegato ad una cisterna di piccole dimensioni, caratterizzata dalla presenza di un pozzo completamente ostruito e dal fondo parzialmente allagato da un livello pressoché costante di acqua limpida e non maleodorante (fig. 16). In direzione sud della cisterna, indicata in planimetria con il riferimento 10, è presente un breve tratto di una banchina laterale d'ispezione, lunga 3,50 m, larga circa 40 cm. La banchina risulta separata dalla cisterna da un setto di muratura alto 86 cm ed è lateralmente confinante con un pozzo scolmatoio. Il passaggio è stato reso parzialmente impraticabile da un cumulo di detriti abusivamente sversati dall'unico pozzo esistente. Circumnavigando il cumulo di detriti è stato possibile poter raggiungere il fondo non intonacato della cisterna, indicato nel rilievo con il riferimento 11. Tale prolungamento, lungo 4,10 m, largo 3,44 m e mediamente alto tra i 38 ed i 95 cm, risulta separato dalla cisterna attraverso un apposito zoccolo in tufo di circa 1 m ed è caratterizzato dall'insolito accumulo di migliaia di conci irregolari di tufo giallo locale, probabilmente relazionabili a successivi interventi di ampliamento o di modifica della cavità-cisterna avvenuti in un'epoca imprecisata. In direzione nord-ovest della cisterna, in corrispondenza dell'attacco del soffitto a sezione piana e ad un livello assolutamente superiore

al pelo dell'acqua è presente l'accesso ad un cunicolo, lungo 8,30 m, largo 60 cm e con altezze variabili mediamente comprese tra 80 e 56 cm. Il breve cunicolo termina alla base di un pozzo, fortunatamente non ostruito, attraverso il quale in epoche assolutamente remote sono stati abusivamente sversati oltre 45 m³ di detriti (fig. 17). Il cunicolo, indicato nel rilievo con il riferimento 12, si collega ad una cisterna a pianta pressoché

rettangolare, misurante 8,27 m di lunghezza, 4,28 m di larghezza e 5,36 m di altezza e indicata nel rilievo con il riferimento 13. L'intera cisterna presenta un profilo della copertura orizzontale ed è stata completamente ricavata all'interno della compatta formazione a consistenza lapidea del tufo giallo napoletano. Ad eccezione dei detriti, le condizioni conservative della cisterna possono considerarsi alquanto discrete. In direzione est

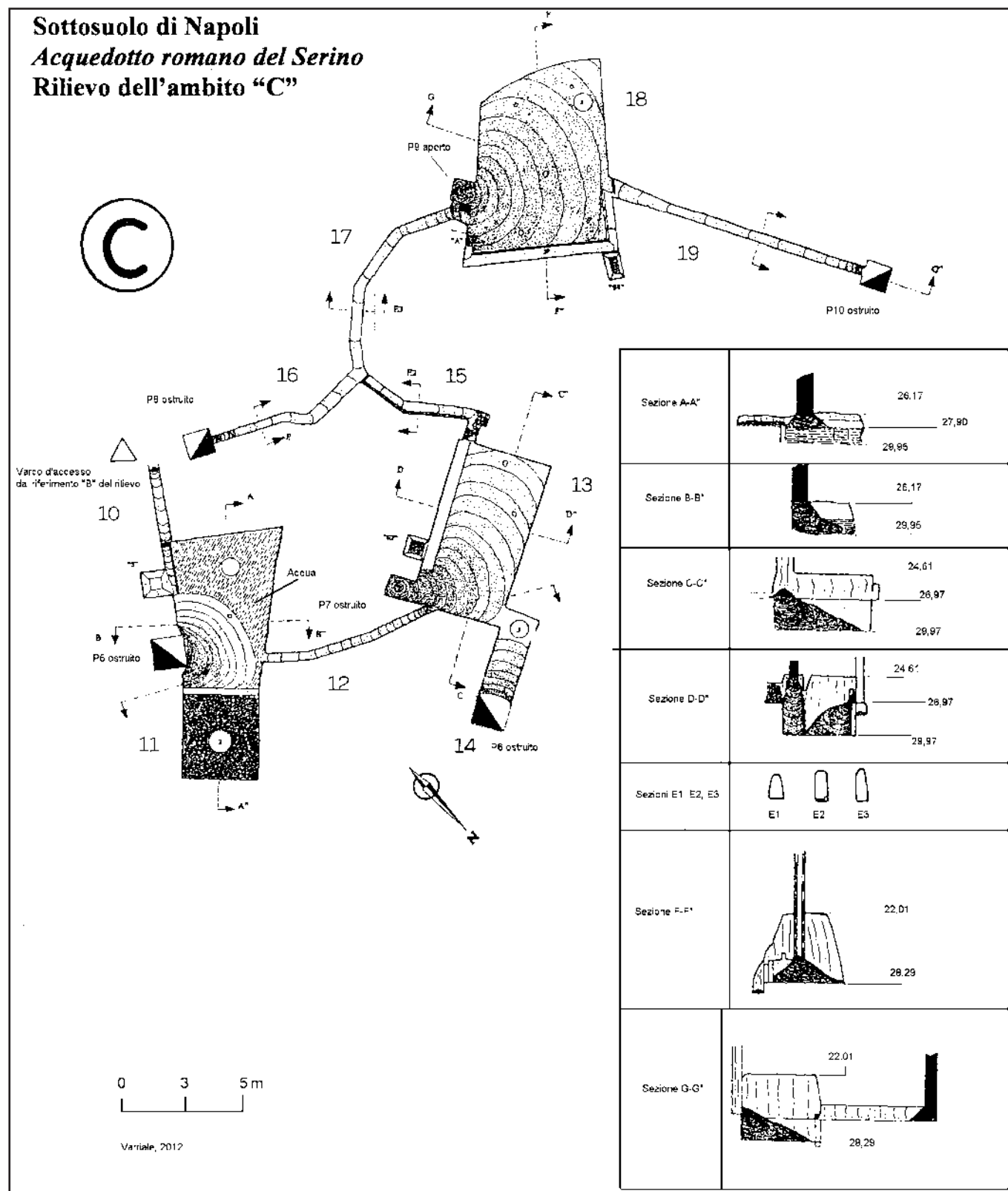


Fig. 15 - Rilievo topografico del settore C delle cavità esplorate (grafica R. Variale).

Fig. 15 - Map of the sector C of the new surveyed cavities (drawing R. Variale).



Fig. 16 - Ambito C del rilievo topografico. Dettaglio del cunicolo di accesso alle nuove cavità (foto R. Varriale).

Fig. 16 - Map of the sector C of the cavity. Details of the access to the final group of the new cavities (photo R. Varriale).



Fig. 17 - Ambito C del rilievo topografico. Dettaglio del pozzo nella cisterna indicata con il n. 13 (foto R. Varriale).

Fig. 17 - Map of the sector C of the cavity. Details of the well in the tank no. 13 (photo R. Varriale).

della cisterna, attraverso un accesso a finestra è possibile raggiungere un breve prolungamento della cavità, indicato nel rilievo con il riferimento 14, il cui piano di calpestio si trova a 2,81 m sotto la quota della finestra d'accesso. In direzione est della piccola cisterna lunga 4,21 m e larga circa 1,60 m vi è un pozzo, completamente ostruito da detriti, tra cui numerosi elementi in laterizio probabilmente risalenti all'età romana (fig. 18). In direzione nord, invece, ad una quota piezometrica analoga a quella della finestra d'accesso si sviluppa una diramazione non esplorabile, con copertura della volta a sesto ribassato. La diramazione, lunga circa 9,80 m, risulta completamente ostruita da detriti in seguito ad un probabile e voluto intervento di natura antropica. Proseguendo lungo una banchina d'ispezione laterale della cisterna, indicata nel rilievo con il riferimento 13, è possibile poter raggiungere un breve e tortuoso prolungamento dello speco con andamento topografico a semicerchio e collegato ad una cisterna di ampie dimensioni plano-altimetriche. Il cunicolo, indicato nel rilievo con il riferimento 15, prosegue in direzione sud-sudest e nord per circa 5,17 m. Questo tratto, largo 67 cm e alto 1,22 m e con copertura del soffitto a sesto ribassato è caratterizzato dalla presenza di uno insolito

cordolo laterale direttamente ricavato nel tufo e spesso circa 44 cm (fig. 19). In direzione sudest del percorso si sviluppa una breve diramazione lunga 7,50 m. Il cunicolo, indicato nel rilievo con il riferimento 16, presenta una larghezza di circa 50 cm ed un' altezza variabile compresa tra 1,38 e 1,50 m, terminando in corrispondenza di un pozzo completamente ostruito da detriti. Superato l'imbocco della breve diramazione, il tratto principale dello speco, indicato nel rilievo con il riferimento 17, prosegue per ulteriori 9,40 m di sviluppo, innestandosi alla base di un pozzo aperto attraverso il quale sono stati abusivamente sversati in epoche remote detriti e rifiuti solidi urbani. Il pozzo è posizionato al centro della parete sud di una cisterna di circa 42 m², indicata nel rilievo con il riferimento 18 (fig. 20). In direzione est della cisterna vi è un tratto incassato di un passeggiatoio d'ispezione laterale complessivamente lungo circa 10,80 m. In direzione opposta al pozzo si sviluppa l'ulteriore prosecuzione dello speco priva, purtroppo, di soluzioni di continuità. La diramazione, indicata nel rilievo con il riferimento 18, è collegata ad un pozzo completamente ostruito da detriti e presenta una lunghezza complessiva di circa 13,30 m ed altezze variabili mediamente comprese tra 1,46 e 1,15 m.



Fig. 18 - Ambito C del rilievo topografico. Dettaglio del pozzo ostruito da materiali di scarto d'età romana (foto R. Varriale).

Fig. 18 - Map of the sector C of the cavity. Details of the well obstructed from materials of the Roman age (photo R. Varriale).



Fig. 19 - Ambito C del rilievo topografico. Dettaglio del profilo del cunicolo (foto R. Varriale).

Fig. 19 - Map of the sector C of the cavity. Details of the tunnel (photo R. Varriale).



Fig. 20 - Ambito C del rilievo topografico. Dettaglio della cisterna indicata con il n. 18 (foto R. Varriale).

Fig. 20 - Map of the sector C of the cavity. Details of the tank no. 18 (photo R. Varriale).

CONCLUSIONI

Il presente lavoro rappresenta un ulteriore ed inedito contributo sulla ricostruzione topografica del tracciato dell'*Aquae Augustae Campaniae* in rapporto alla colonia di *Neapolis*.

La scoperta delle nuove cavità ha offerto, pertanto, una serie di spunti e di nuove riflessioni ritenuti particolarmente utili nella complessa definizione delle modalità di approvvigionamento idrico del territorio in età romana.

L'andamento altimetrico delle nuove cavità esplorate confermerebbe, inoltre, il ruolo assolutamente primario del preesistente acquedotto ipogeo della *Bolla*, la cui realizzazione potrebbe risalire, quindi, ad un periodo cronologico assolutamente antecedente alla data del I secolo a.C.

Bibliografia

- AA.VV., 1985, *Neapolis*. Atti XXV convegno di studi sulla Magna Grecia, Taranto, 3-7 ottobre 1985.
- AA.VV., 1995, *Il monastero di S. Chiara*. Electa edizioni, pp. 126.
- AA.VV., 1997, *Tracce*. Sotto le strade di Napoli, Telecom, pp. 150.
- AA.VV., 2000, *Napoli greca e romana*. A cura di GIAMPAOLA D. & LONGOBARDI F., Electa edizioni, pp. 63.
- ABATE F., 1840, *Delle acque pubbliche della città di Napoli. Idee intorno la ripristinazione dell'acquidotto Claudio, il riordinamento di quelli di Carmignano e della Bolla, ed altre opere che ne conseguono*. Napoli, Tip. Flactinia, 1840.
- ABATE F., 1842, *Intorno all'acquidotto Claudio*. Memoria letta nel real istituto d'Incoraggiamento.
- ABATE F., 1864, *Studi sull'acquidotto Claudio e progetto per fornire d'acqua potabile la città di Napoli*. Società Veneta per imprese e costruzioni pubbliche, Bassano, 1885.
- ANONIMO, XIV secolo, *Cronaca di Partenope*. Ristampa E.S.I. 1974 a cura di MORISANI O., pp. 183.
- BELOCH J., 1890, *Campanien. Geschichte und Topografie des Antiken Neapel und seiner Umgebung*. Breslau, 537 pp.
- CAPASSO B., 1905, *Napoli greco-romana*. Ristampa Arturo Berisio Editore, 1978, 226 pp.
- CARLETTI N., 1776, *Topografia della città di Napoli in Campagna Felice*. Napoli, Stamperia Raimondiana, 335 pp.
- CATALANO R., 2003, *Fontis Augustei Aquaeductus. Acqua e acquedotti romani*. Napoli, Arte Tipografica, 159 pp.
- CELANO C., 1692, *Notizie del bello, del curioso e dell'antico della città di Napoli*. Ristampa E.S.I. 1974, vol. III, giornate V-X, p. 1951.
- COLONNA F., 1898, *Scoperte di antichità in Napoli*. Napoli, 1898.
- COSIMINI E., 2002, *Fons Augusteus. I tratti di Sarno e di Palma Campania. Una rilettura delle strutture*. Tesi di Dottorato in Topografia Antica, XIV ciclo, Università di Salerno.
- DE CARO S., 2000, *Breve storia di Napoli. La città greca e romana*. Arte'm sel ed., 32 pp.
- DE SETA C., 1999, *Napoli*. Laterza editori, 319 pp.
- DEL PRETE S., VARRIALE R., 2007, *Breve rassegna sui principali acquedotti ipogei della Campania*. In: PARISE M., a cura di, *Carta degli antichi acquedotti italiani*. Opera Ipogea, 1-2007, pp. 75-84.
- DI FALCO B., 1535, *Descrittione dei luoghi antiqui di Napoli e del suo amenissimo distretto*. Ristampa 1972, Libreria Scientifica Editrice, a cura di Morisani O., pp. 103.
- ELIA O., 1938, *Un tratto dell'acquedotto Claudio in territorio di Sarno in Campania romana*. Studi e materiali, T1, Napoli, 1938.
- GIORDANO F., XVI sec., *Historia Neapolitana*. Manoscritto depositato presso la Biblioteca Nazionale di Napoli e la Società Napoletana di Storia Patria, XXI.D.14.
- LAPEGNA U., 1987, *Relazione tecnica e biologica del pozzo romano di Manocalzati in provincia di Avellino*. Not. Sez. C.A.I. Napoli, 2, pp. 22-24.
- LETTIERI P. A., 1560, *Discorso dottissimo circa l'antica pianta, et ampliatione della città di Napoli e dell'itinerario dell'acqua che anticamente flueva, et dentro et fora la predetta città per aqueducti mirabili*. Relazione del 1560, in: GIUSTINIANI L., *Dizionario geografico-ragionato del Regno di Napoli*. 13 voll., Napoli, 1797-1816.
- MAIURI A., 1931, *Pompei, pozzi e condutture d'acqua nella città antica*. Scoperta di un'antico pozzo presso porta Vesuvio. NSC, 1931, 7.
- MICCIO B., POTENZA U., 1985, *Napoli e i suoi acquedotti*. Azienda Municipalizzata Acquedotti di Napoli, 188 pp.
- MONTUONO M. G., 2002, *L'acquedotto romano del Serino*. In: STARACE F., a cura di, *Acquedotti e fontane del regno di Napoli*, Ed. del Grifo, 423 pp.
- NORMANDIA G., 1853, *Sul traforo Glaudino scoperto nella montagna di Paterno in Sarno*. Napoli, 1853.
- PONTANO G., *De magnificentia*. Napoli, 1498, trad. italiana e commento a cura di FRANCESCO TATEO, GIOVANNI PONTANO, *I libri delle virtù sociali*, Roma, Bulloni, 1999.
- ROMANELLI D., 1817, *Viaggio a Pompei, a Pesto e di ritorno ad Ercolano ed a Pozzuoli*. Napoli, Trani, 2 volumi.
- SASSO C. N., VITALE B., 1856, *Storia de monumenti di Napoli*.
- SGOBBO I., 1938, *L'acquedotto romano della Campania: Fontis Augustei Aquaeductus*. In NSC, 16, 1938.
- SORRENTINO L., 1996, *Antichità a Palma Campania*. Edizioni l'Arca, Avella, 94 pp.
- SUMMONTE G. A., 1602, *Historia della città e del Regno di Napoli*. Napoli, 1601-1602. Ristampa 1748.
- VARRIALE R., 2011, *Esplorazione e rilievo di una galleria romana nel sottosuolo di Bacoli. Riscoperta di un'antica iscrizione epigrafica di un curator aquae augustae del 30 dic. del 10 d.C.* Atti del VII Conv. Naz. di Speleologia in Cavità Artificiali. Urbino, 4-8 dicembre 2010, Opera Ipogea, 1/2-2011, pp. 7-26.
- VERNAU F., 1907, *L'acquedotto di Napoli. Storia e descrizione ragionata dell'opera*. Libreria scientifica e Industriale di Benedetto Pellerano, 220 pp.

Pollentia e i suoi antichi acquedotti

Piero Barale¹

Riassunto

Pollentia fu una illustre città della prima età imperiale. L'attuale Pollenzo è una frazione della città di Bra, nella provincia di Cuneo, e si trova sulle rive del fiume Tanaro non lontano dalla confluenza del fiume Stura. L'antica città è praticamente scomparsa ma alcuni tratti dell'antico contesto architettonico appaiono ancora evidenti e conservati nel sottosuolo.

È accertato che Pollentia disponeva di un regolare rifornimento idrico ed uno degli aspetti più affascinanti legato all'architettura dell'antico centro urbano è certamente quello rappresentato dagli acquedotti.

Le canalizzazioni che giungevano a Pollentia erano due, una da nord e l'altra da sud.

Si può supporre che il condotto sotterraneo «meridionale» sia il tratto più antico, realizzato nel corso del I secolo a.C., l'acquedotto «settentrionale», di maggiori dimensioni che in prossimità della città correva a cielo aperto, parrebbe essere di età imperiale.

Nonostante la frammentarietà dei dati si è cercato di eseguire un'analisi del sistema idrico di Pollentia, sia tramite le strutture accertate e definite sia con il supporto di osservazioni e indizi che possono servire a convalidare le ipotesi.

PAROLE CHIAVE: Piemonte, Pollentia, acquedotto.

Abstract

POLLENTIA AND THE ANCIENT AQUEDUCTS

Pollentia was an important city of the first Imperial Age. The current Pollenzo is a fraction of Bra, a town in the province of Cuneo, and it's located on the banks of the Tanaro river, not far from the confluence of the Stura torrent.

In the XVIII century some academic studied the ruins and through accurate observation, marked the beginning of the archeological research in Piedmont.

Although the ancient city has virtually disappeared, some signs of the ancient architectonic context are still evident and preserved underground.

In antiquity the installation and prosperity of an urban center was mostly conditioned by the presence of drinking water: in this settlement, surely inserted in the oppida strengthening and municipalization policy, it's likely that the water has been one of the factors that favored the town development. It's established that Pollentia had a regular water supply and one of the most fascinating aspects of the ancient city architecture is certainly represented by the aqueduct.

Aqueducts in Pollentia were two. The "southern" underground conduit is the oldest, built in the first century BC, when the geographical location of Pollentia and the probably contribution of latin citizenship in 89 BC helped to locate the center in the middle of the cities of greatest importance in meridional Piedmont. The "northern" aqueduct, larger and probably built in Imperial Age, came to town in open air.

Despite the fragmentary data, we tried to perform an analysis of Pollentia water system, through the structures established and defined and with the support of observations and indications which may serve to validate the assumptions.

KEYS WORDS: Piedmont, Pollentia, aqueduct.

INTRODUZIONE

Uno degli aspetti più affascinanti legato alle principali infrastrutture di servizio dell'antico centro di Pollentia (Pollenzo, in provincia di Cuneo) è certamente quello rappresentato dalle strutture idriche ipogee. Infatti

tra il 1608 e il 1657, gli eruditi Ludovico e Agostino Della Chiesa così scrivevano: "restandovi ancor oggi le rovine... di un acquedotto di mirabile artificio" (DELLA CHIESA, 1608), e un "maraviglioso naviglio d'acque, i cui vestigij coperti della terra... ancora di presente si vedono" (DELLA CHIESA, 1657).

¹ Club UNESCO di Pollenzo (Cuneo), e-mail: piergiuseppe.barale@cometto.com

Per lungo tempo la condotta ipogea fu artificio di storie e leggende. Nel 1701 l'insigne letterato braidese Giovan Battista Bonino, immaginava che tal cunicolo conducesse a *Pollentia* le acque termali di Valdieri e di Vinadio (BONINO, 1701). Anche il noto cronista braidese, il dottor Vorgalle, fu attratto da quel misterioso acquedotto, infatti, nei primi decenni del Settecento, il narratore ebbe la possibilità di constatare che *"ancora si vedde altrove fori dell'abitato... condotti d'aque"* (VORGALLE, 1718).

Quelle canalizzazioni idriche attraverso differenti condutture già conosciute come *"naviglio"*, *"collisco"* e *"canal cuniil"*, terminavano, a quanto pare, nell'Anfiteatro e nel cosiddetto *"Aqualem"*, uno sfioratore posto presso i ruderi dell'antica piazza forense (attuale piazza E. Mosca). A tal riguardo nel 1796, il prete Pietro Nallino così scriveva: *"L'Acquedotto giva a sboccare verso la metà dell'Anfiteatro dalla parte di ponente; e che verso levante v'è un canale, che mandava l'acqua nel Tanaro"* (NALLINO, 1796).

Quel cunicolo, *"del quale per tratto lunghissimo rimangono i segni, per cui dirsi potrebbe acquedotto sotterraneo"*, ritenuto dall'emerito prof. Edoardo MOSCA (1973) un *"monumento veramente imponente"*, già verso la fine dell'Ottocento non si conservava quasi nulla tranne brevi e sporadici *"tratti che tuttora qua e là ne rimangono"*. A quanto pare, a monte della città romana esistevano altre canalizzazioni come: il *"Cunigium de Calvo"* e il *"Cuniculum Crucis"*, antichi manufatti ancora presenti nei catasti del XIII secolo. Col tempo queste strutture scomparvero nel terreno, oppure vennero utilizzate co-

me sponde per canali irrigui o come fondamenta per la cinta della tenuta sabauda. Tutto sommato, l'esistenza di più condotte idriche che convergevano a *Pollentia* non costituivano un caso eccezionale, anzi, a tale riguardo, un diversificato rifornimento idrico è stato riconosciuto in altri centri dell'antica *Regio Liguria*, come nella vicina *Alba Pompeia* (Alba; BARALE, 1998; fig. 1).

IL COSIDDETTO "CUNICOLO"

Oggetto di ricerche e discussioni sin dal XVII secolo, il cosiddetto Cunicolo fu indagato archeologicamente tra il 1805 e il 1808 (MOSCA, 1979). Di quella condotta dalla *"mirabile grandezza"*, l'archeologo Giuseppe Franchi di Pont così riferiva: *"I ruderi, e le pareti del canale, illese tuttora dalle ingiurie dell'età, provano quanto solida e regolare fosse la costruzione del Cunicolo Pollentino"*. Nel 1807, sia lo speco che un tratto della canalizzazione, che correva fuori terra per una lunghezza considerevole, venivano riprodotti su un paio di tavole dall'architetto Carlo Randoni (FRANCHI DI PONT, 1809; fig. 2 e 3). Pur essendo andato in rovina, della struttura rimaneva, a quanto pare, ancora una labile traccia del suo tratto finale: un rettilineo che per un percorso di circa un chilometro in località Reviglio della Veneria si affiancava ad un *"sentiero campestre"* ora anch'esso scomparso, ma ancora riconoscibile sulla tavoletta dell'Istituto Geografico Militare (*Bra, f. 68 II SE*).

Ritenuto *"alto oltre la statura d'un uomo"* (MOSCA, 1973), il condotto mantiene ancora oscura l'ubicazione

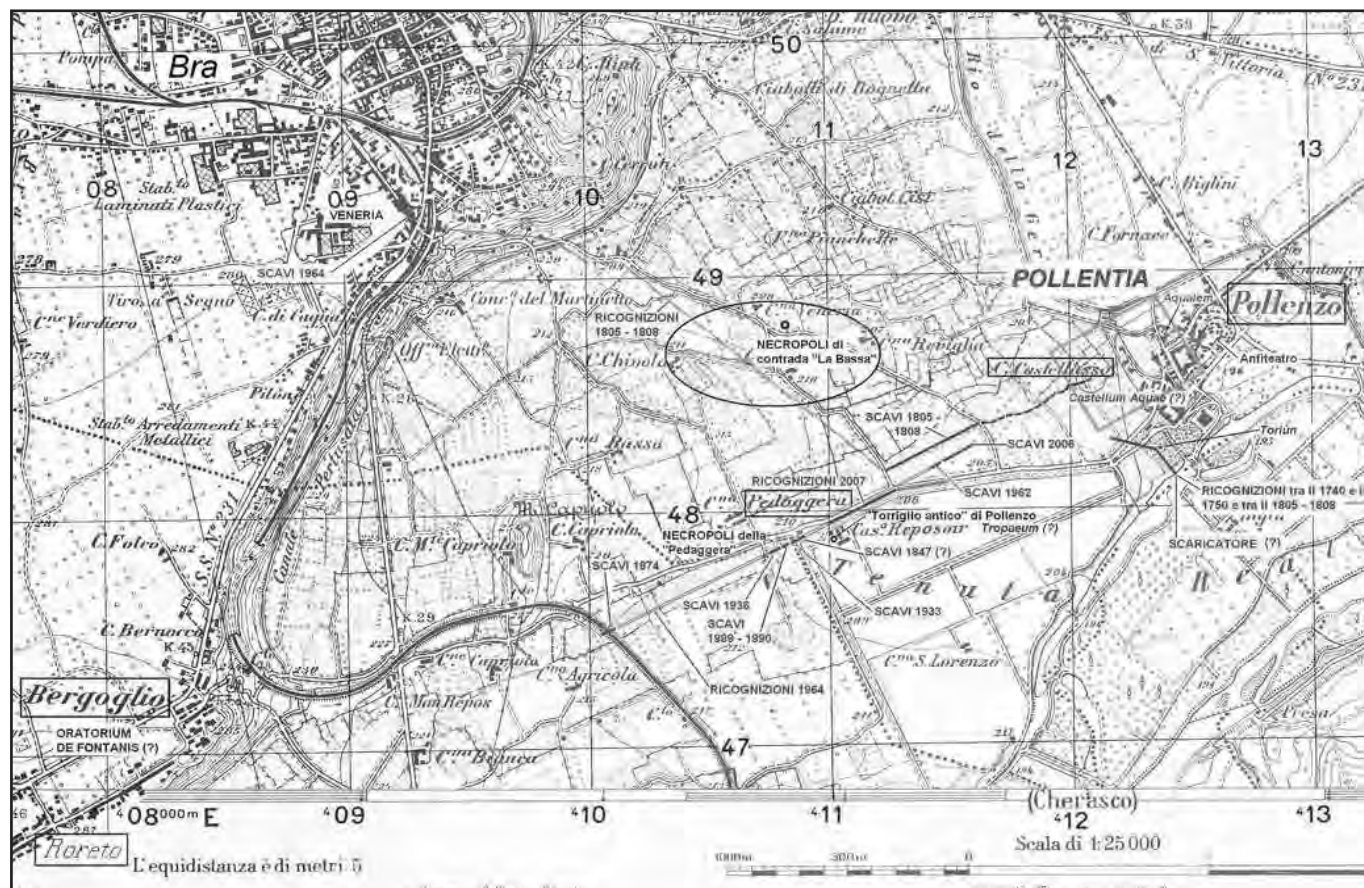


Fig. 1 - Acquedotti dell'antica *Pollentia*. Localizzazione sulla tavola IGM (*Bra, f. 68 II SE*) dei tratti dei condotti rinvenuti (grafica P. Barale).

Fig. 1 - Ancient *Pollentia* aqueducts. Location on the table IGM (*Bra, f. 68 II SE*) of the ducts found (drawing P. Barale).

delle sorgenti dalle quali traeva principio. Il lungo troncone situato nella zona periferica ad ovest di Pollenzo, un territorio che già Goffredo Casalis riteneva di sfavorevoli condizioni “*paludoso..., e fors’anche per essersi sfiancato un antico acquedotto*” (CASALIS, 1847), era costituito da una struttura rettilinea che ancora nei primi anni dell’Ottocento si elevava dal terreno per un’altezza superiore al metro. Il FRANCHI DI PONT (1809), descrivendone le vestigia, così riferiva: “*Di questa fabbrica i muri laterali sono grossi palmi Romani 3 $\frac{1}{3}$, la volta a tutto centro grossa palmi 1 $\frac{3}{4}$, il canale largo palmi 3 $\frac{1}{2}$, alto 6 $\frac{1}{2}$, i cordoni interni dita 3*”.

Dalla tavola icnografica del Randoni è possibile rilevare che si trattava di una conduttura solida e regolare. Presentava per tutta la sua estensione dei piedritti ancora ben conservati; le fondamenta misuravano uno spessore di cm 68 ed erano formate da un muro in pietre, arenaria e calce. La volta ad arco, a tutto sesto, con un intradosso di m 0,40 poggiava su piedritti di 51 cm di spessore. Sia il Randoni che il Franchi di Pont concordano nella descrizione dello *specus* (o *canalis forma aquagium*), un cunicolo largo m 0,84 e alto m 1,50. Il fondo presentava una soglia in cotto, leggermente più ampia dello speco di m 0,98, e risultava costituita da una serie di *hemilateres*, mattoni posti a coltello sopra i quali si appoggiava la *pentadoros*, fondo a tenuta costi-

tuito da un secondo strato di laterizi posti orizzontalmente. Sui lati vi erano due cordoli realizzati con una superficie stondata leggermente a cuscinetto di 9 cm di altezza i quali, oltre a facilitare il deflusso dell’acqua, rinforzavano i punti di facile fessurazione, ovvero, tra i piedritti e le fondamenta.

Le pareti dello speco, compreso anche il fondo, risultavano impermeabilizzate con *opus signinum*, una sorta d’intonaco rosato realizzato con una malta idraulica mescolata a tritume di laterizio. I tipi di impasto, da come vengono descritti dal Franchi di Pont, erano tre, proprio come prescriveva il “*Vitruvio pe’ siti umidi; cioè il rinzafo, la ricciatura, ed il pulimento tutto formato con calce, e cocci di mattoni. La differenza sta solo nella grossezza de’ cocci pe’ diversi strati*”. Ne derivò una superficie liscia e resistente all’usura dell’acqua, oltre che utile a conferire un’ottima impermeabilità; in alcuni tratti “*ove il canale non fu rovinato, l’intonaco è levigato, e conservato si bene, che non si osserva alcuna screpolatura*” (FRANCHI DI PONT, 1809). Le strutture laterali dell’acquedotto erano realizzate in *opus incertum*, ricoperte da una massiccia volta a botte. Quest’ultima, gettata su armature lignee, era in opera riempita ossia un conglomerato di calce e pietre, il cosiddetto *emplecton*. Questo acquedotto, la cui esecuzione risultò nel complesso assai curata, misurava nella sua massima altezza m 2,60 e il suo ingombro era di m 1,86.

Il percorso del “Cunicolo”

Il percorso del manufatto era accompagnato in superficie da cippi che lo segnalavano e ne garantivano ai lati una fascia di rispetto, che in base alla *Lex Quintia* del 9 a.C. corrispondeva, in larghezza, a quindici piedi per i tracciati in sopraelevazione e di cinque piedi per i tratti sotterranei. Tali segnacoli, già citati dal Nallino (1796; 1788) che li identificava in alcuni termini in pietra bianca, ed in seguito uno ancora osservato in sito dal Franchi di Pont in quanto sorgeva “*ad un’altezza notevole*”, dovevano costituire i cosiddetti “cippi iugeriali”, posti a distanza di duecentoquaranta piedi l’uno dall’altro. Il Cunicolo risulterebbe quindi, correre parallelo al *decumanus maximus* (MOSCA, 1962a) con direttrice sudovest-nordest, mantenendo un percorso perpendicolare all’antica città, nella quale doveva penetrare in un punto situato a settentrione della porta occidentale (fig. 3).

Esso sfruttava la particolare conformazione naturale del terreno, che gli permetteva di giungere nell’area più elevata di *Pollentia*, l’attuale cascina Castellasso (cfr. fig. 1), da dove le acque potevano raggiungere più facilmente tutti i punti dell’abitato. Il toponimo “Castellasso”, conservatosi fino ai giorni nostri in una cascina posta ad occidente di Pollenzo, potrebbe forse essere un prezioso relitto toponomastico attestante l’antica funzione. L’esistenza di un’eventuale *castellum aquae* (o *aquarum*), disposto ad un’altezza conveniente a permettere la distribuzione dell’acqua nei punti dove necessitava, pare possa essere suggerita dal reperimento in Pollenzo di alcune condotte a pressione, le cosiddette *fistulae*. Già dagli anni ’60 del secolo scorso, è risaputo che nell’Anfiteatro terminava una canalizzazione sotterranea costituita da tubazioni fittili di sezione



Fig. 2 - Dai rilievi d’inizio Ottocento: veduta, spaccato e icnografia del cosiddetto “Cunicolo” (da FRANCHI DI PONT, 1809. Incisione all’acquaforte di Antonio Arghinienti su disegno di Carlo Randoni, 1807).

Fig. 2 - From the findings of the early nineteenth century: view, split and ichnografia of the so-called “Cuniculus” (by FRANCHI DI PONT, 1809. Etching by Antonio Arghinienti, designed by Carlo Randoni, 1807).

circolare di 20-25 cm di diametro. Se tali condutture, citate da Antonio Sartori, costituivano quelle diramazioni minori realizzate per rifornire l'imponente struttura ludica, a tal riguardo è interessante notare come, ogni volta che a nord di Pollenzo vi siano piogge copiose, lo spazio dell'antica arena si allaghi (SARTORI, 1965).

La presa d'acqua del "Cunicolo"

Attualmente del nostro Cunicolo sono sconosciute sia la direzione del primo tratto del percorso sia la zona della presa d'acqua. È certo che questo acquedotto non aveva le proprie origini nel torrente Gesso, come asseriva il NALLINO (1796), ma in un'area assai prossima all'antica città. Nonostante la tradizione individui le origini nello Stura, possiamo circoscrivere la zona di presa con una certa approssimazione tra Roreto e Bergoglio, fascia collinare dove in passato esistevano numerosi "fontanili". Note erano le località *Fontanascha*, desunta dal catasto di Bra del 1554 (MOLINO, 1984) e l'*Oratorium de Fontanis*, sito prossimo a Roreto e menzionato nel 1028 nell'atto di fondazione dell'abbazia di San Pietro di Savigliano. Ancora nel 1967 in località Veneria di Bra furono esaminate dal prof. Mosca strutture drenanti (MOSCA, 1967) probabilmente riconducibili a sistemi di raccolta e di convogliamento che a poco a poco concorrevano a creare lame d'acqua "pura" rivoli e polle

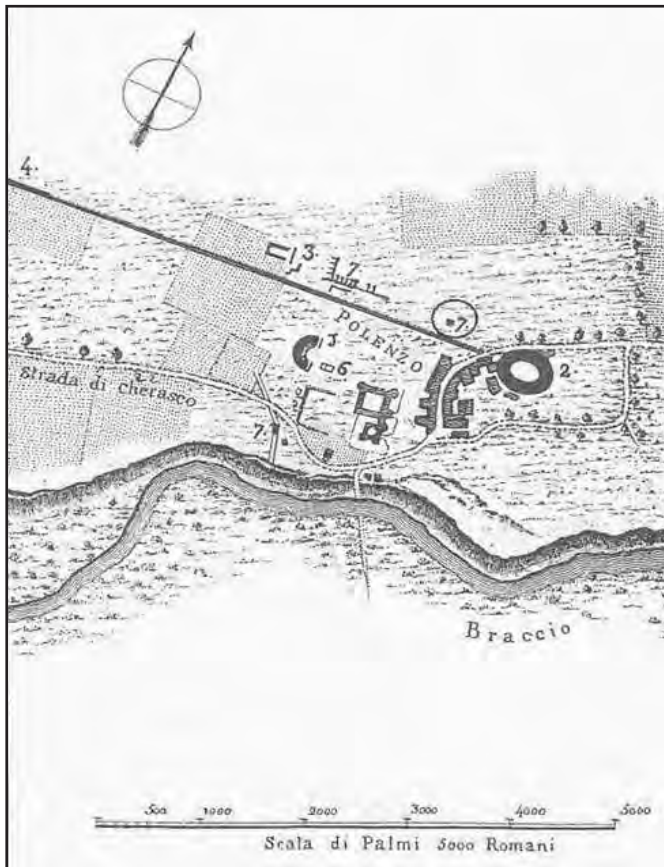


Fig. 3 - Tracciato terminale del cosidetto "Cunicolo" (4) diretto verso l'anfiteatro (2). L'indicatore localizza lo "sfiatatoio" o probabile fontanone (7) (da FRANCHI DI PONT, 1809). Incisione all'acquaforte di Antonio Arghinenti su disegno di Carlo Randoni, 1807).

Fig. 3 - Terminal tracked of the "Cuniculus" (4) directed towards the amphitheater (2). The indicator locates the "blowhole" or probable fountain (7) (from FRANCHI DI PONT, 1809). Etching by Antonio Arghinenti, designed by Carlo Randoni, 1807).

gorgoglianti. In questo contesto potevano essere stati realizzati, in maniera sistematica, collettori imbriferi che, posti trasversalmente alle direttrici di falda, ne captavano le acque e le convogliavano come tanti ruscelli ai rami principali e da questi, come gli affluenti di un fiume, al nostro Cunicolo. Il recupero di un salto di quota così elevato, 18 metri su un chilometro, ci porta a credere che esistesse un tracciato con diverse angolazioni, percorso atto a moderare la velocità delle acque, le quali dovevano giungere al punto di arrivo con la forza appena sufficiente a servire i vari luoghi della città. E quindi presumibile che attraverso una tale pendenza, valutabile tra lo 0,3 e l'1%, la condotta poteva garantire una portata di 2200-2800 metri cubi ora. Valori assai diversi rispetto a quelli calcolati in precedenza, i quali proponevano una portata media giornaliera di 97500 metri cubi (CURTO, 1983).

Non essendoci chiare le norme applicate per la realizzazione delle opere idrauliche è attualmente difficile stabilire se gli ingegneri romani riuscivano a calcolare la quantità d'acqua, teorica o reale, che scorreva nelle condutture (SMITH, 1978); inoltre non siamo neppure certi che questo Cunicolo abbia mai trasportato l'intera quantità d'acqua consentita dalla sezione stessa. L'acquedotto pollentino, costituirebbe quindi una notevole opera di ingegneria idraulica sia per la soluzione dei problemi di captazione, di pendenza e dislivello, sia per la maglia idrica che sicuramente andava a formare (fig. 4).

La datazione del "Cunicolo"

Per quanto concerne la sua datazione, risulta significativa l'affermazione del FRANCHI DI PONT (1809) che riferiva: "se l'Acquedotto fu principalmente costruito per l'Anfiteatro, non è così antico come si vorrebbe dal Della Chiesa, e dal Bonino (II sec. a.C.), ed avrà un'età medesima coll'Anfiteatro, cui doveva servire". Quindi, penso che non saremo lontani dal vero se proponiamo una datazione posteriore alla prima metà del I secolo d.C., peraltro conformemente alla situazione di un centro in pieno sviluppo economico e demografico. Tenuto conto del fatto che l'esistenza del cosiddetto Cunicolo è da ritenersi di fonte sicura, dei suoi coemen-

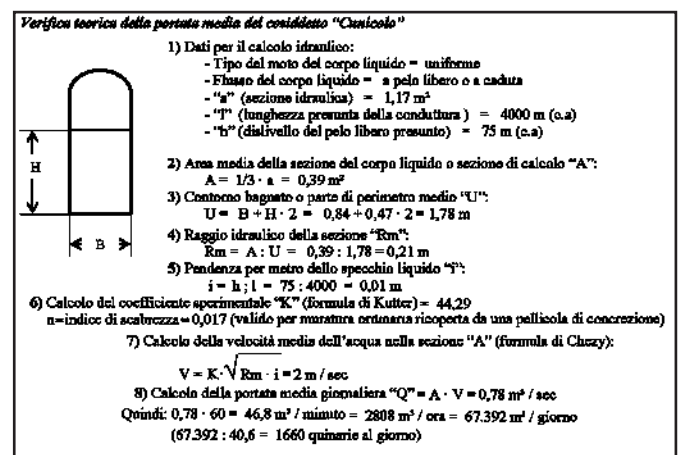


Fig. 4 - Verifica teorica della portata del "Cunicolo" (elaborazione P. Barale).

Fig. 4 - Theoretic evidence of "Cuniculus" flow (P. Barale elaboration).

ta e del suo percorso, purtroppo, si sono perse completamente le tracce. I condotti indagati a partire dall'inizio del secolo scorso non corrispondono di certo, sia per dimensioni che per tecniche costruttive, al nostro possente acquedotto. Quindi, e come asserisce lo studioso Mario Perotti *"questi resti, ancor visibili ai primi del secolo passato (XIX sec.), sono stati radicalmente cancellati, salvo improbabili residui"* (PEROTTI, 1986), vestigia delle quali rimane solamente la testimonianza dei due accademici ottocenteschi.

L'ACQUEDOTTO SOTTERRANEO (O MERIDIONALE) E IL CONDOTTO SECONDARIO

L'esistenza, oltre il Cunicolo, di altre condotte sotterranee pare fosse già stata intuita all'inizio del Settecento, attraverso le osservazioni del Vorgalle (1718), e nel secolo successivo dal FRANCHI DI PONT (1809). Con molta probabilità si trattava di alcuni *lumina*, pozzetti di ispezione, manufatti che il nostro erudito archeologo così descriveva: *"vestigia di queste piccole torri, o sfiatatoi saranno piuttosto alcune macerie prominenti, e durissime, larghe forse quanto tutto l'Acquedotto, che s'incontrano quasi lungo la direzione del medesimo"*. Un'opera interrata di eccezionale solidità che si rilevò alquanto funzionale e vantaggiosa se nei secoli passati, e come già avvenne per altri acquedotti romani, alcuni tratti medesimi della struttura vennero probabilmente utilizzati come canali irrigui. Lo stesso prof. Mosca ricorda un "acquedotto sotterraneo" citato negli Statuti medioevali braidesi. Si tratta, infatti, del *"De inquirendo cuniculum Verdierij"*, un antico condotto del quale si avevano notizie incerte (MOSCA, 1958). Di un *"cuniculum... per quod... vadit et currit quodam flumen"* si *"vagheggiava che potesse servire ancora, se localizzato, tanto che si promettevano in denarijs numeratis libras decem astenses"* a chi lo ritrovasse e ne segnalasse l'esistenza certa ai sindaci si che essi potessero disporne". Nonostante le fonti storiografiche suffragate da alcune evidenze archeologiche possano sufficientemente documentare l'esistenza di un acquedotto sotterraneo, permangono difficoltà nel definire esattamente il tracciato del suo percorso e la rete idrica suburbana nella sua articolata e complessa organizzazione.

La scoperta dell'acquedotto sotterraneo

Le prime informazioni documentarie relative a tale canalizzazione vennero prodotte dal Casalis nel 1847. Nel suo *"Dizionario geografico"* l'intercettazione di un tronco dell'acquedotto sotterraneo fu così descritta: *"Vi si scavò un profondissimo canale per dare scolo alle acque... Mentre si stava eseguendo quel canale, venne scoperta un'opera romana, cioè un acquedotto con volta, in cui scorre un'acqua fresca e limpida. Qual tratto percorra questo canale, ed a qual uso servisse non si sa, giacché ignoti sono il suo principio ed il suo fine; si lasciò un pozzo per indicarne l'esistenza qualora si volesse trarne profitto, e studiarne l'andamento"*. Caduto inascoltato tale appello, solo nel 1874 Bartolomeo Tesio pubblicava, attraverso una breve annotazione, il ritrovamento di un nuovo tratto della condotta sotterra-

nea (TESIO, 1874). Se la precedente scoperta avvenne all'interno della tenuta reale, in prossimità della stessa cinta dove sino agli anni '80 del secolo scorso esisteva un pozzo in muratura, quest'ultima si compì presso il cosiddetto "Monte Capriolo" e risale alla fine dell'Ottocento. Periodo in cui si producevano gli sterri per la costruzione della linea ferroviaria Bra-Cherasco.

Altre tracce dell'acquedotto sotterraneo furono rilevate da Piero BAROCELLI nel 1933 durante gli sterri occasionali d'un nuovo canale, presso il villino del Reposoir, casotto posto sui confini della tenuta reale. Gli scavi, che ne asportarono la copertura, misero in evidenza un blocco di muratura nel quale era contenuto lo speco. L'archeologo poté rilevare che la struttura presentava una volta a botte a tutto sesto, e che attraverso una direttrice sud/ovest-nord/est, penetrava nella tenuta reale (BAROCELLI, 1933).

Nel 1936, l'allora Soprintendenza alle antichità mise in luce un altro tronco della condotta, per una lunghezza di 25 metri. Si trattava di una struttura sotterranea, realizzata in *opus incertum* di pietrame e calce (fig. 5). L'apparato risultò avere una larghezza di m 1,51, con voltino a botte di m 1,23 il quale appoggiava su piedritti di 45 cm di spessore. La condotta si presentò praticamente intatta, non essendo stata esposta agli agenti atmosferici. Fu anche rintracciata un'apertura a pianta rettangolare con una bocca di m 1 x 0,61: si tratta senz'altro di un *lumen* o *spiramen* (PESCE, 1936). Questi pozzetti, collocati secondo Vitruvio a distanza di un *actus* (35 m) e secondo Plinio a distanza di due (*Nat.*



Fig. 5 - Gli scavi del 1936 (da PESCE, 1936), condotti presso la necropoli della "Pedaggera", portarono alla luce un tratto dell'acquedotto sotterraneo (o meridionale) con relativo pozzetto d'ispezione (lumen).

Fig. 5 - The excavations of 1936 (after PESCE, 1936), conducted at the necropolis of "Pedaggera", brought to light a stretch of the underground aqueduct (or southern aqueduct) with relative manhole (lumen).

Hist., XXXI, 57), consentivano di accedere al condotto per le periodiche ispezioni e per i lavori di manutenzione (IAN & MAYHOFF, 1867) (fig. 6).

Attraverso alcuni sondaggi eseguiti nell'estate del 1964 dal prof. Mosca venne definita, in buona misura, una parte del tracciato dell'antico acquedotto. Il professore, coadiuvato dai suoi collaboratori, poté appurare che il condotto sotterraneo, attraverso un percorso rettilineo, dalla regione Pedaggera si spingeva sino alla scarpata della ferrovia Bra-Cherasco, dalla quale pare dovesse poi proseguire verso il fiume (MOSCA, 1965). Dopo il succinto rapporto analitico dell'archeologo Gennaro PESCE (1936) e la breve nota del Mosca non vi furono altre occasioni per trattare criticamente l'argomento.

Le indagini più recenti

Solo nel 1989, in occasione dei lavori per l'ampliamento del sopraccennato canale in località Pedaggera dove gli scavi riportarono nuovamente in luce quel tratto dell'antico acquedotto (FILIPPI, 1991), si ripropose l'opportunità di uno studio complessivo del manufatto. Localizzato a pochi metri dal muro di cinta dell'ex tenuta reale, il condotto risultò conservato in quel punto alla profondità di soli 40 cm dal piano di campagna (fig. 7). Indagato per tutta la sua altezza lungo uno sbancamento di circa quattro metri, esso proseguiva oltre al muro di cinta, come farebbero supporre le numerose segnalazioni localizzate a seguito dei consueti lavori agricoli. Il paramento esterno, che si presentò integralmente conservato, risultò in *opus incertum* realizzato con ciottoli di fiume uniti con sabbia e calce. I fianchi del condotto mantenevano un'altezza costante di m 1,23 e su di essi si impostava, con leggera rientranza di circa 13 cm per parte, la copertura a volta, alta 66 cm; pertanto l'altezza complessiva della struttura risultò di m 1,89 per una larghezza di m 1,51. Il condotto, tagliato in sezione, presentò uno speco di forma rettangolare, largo cm 61 con pareti alte cm 97. La volta, realizzata con conci di pietra disposti a raggiera legati con calce fine, manteneva una luce di cm 31 e determinava in questo modo un'altezza totale dello speco di m 1,28 (figg. 8 e 9). Le pareti risultarono internamente rivestite, per uno spessore di circa un centimetro, con intonaco imper-

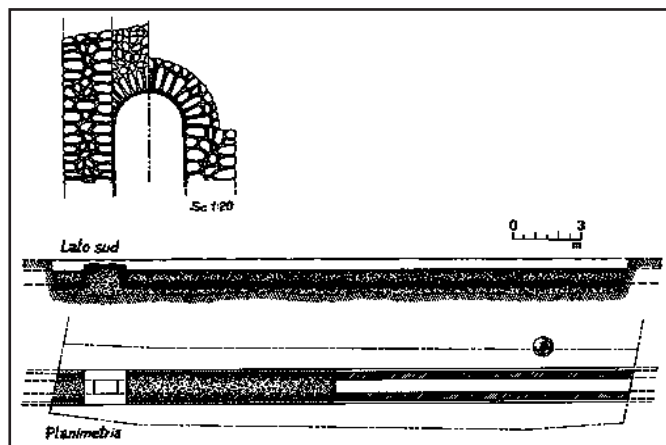


Fig. 6 - Restituzione grafica dell'acquedotto sotterraneo con veduta, sezione e relativo pozzetto d'ispezione (dallo scavo del 1936; disegno P. Barale).

Underground aqueduct design: view, section and relative manhole (from the excavation of 1936; drawing P. Barale).



Fig. 7 - Un altro tratto dell'acquedotto sotterraneo fu nuovamente intercettato in località Pedaggera nel settembre del 1989. Al momento del rinvenimento la struttura si presentava in ottimo stato di conservazione (foto P. Barale).

Fig. 7 - Another stretch of the underground aqueduct was again intercepted in location Pedaggera in September 1989. At the time of the discovery the structure is presented in excellent condition (photo P. Barale).



Fig. 8 - Per il necessario passaggio di un canale di scarico, l'acquedotto sotterraneo venne troncato (località Pedaggera, 1990; foto P. Barale).

Fig. 8 - For the necessary passage of a discharge channel, the underground aqueduct was truncated (location Pedaggera, 1990; photo P. Barale).

meabile biancastro che si conservava del tutto intatto. Si tratta di una delle tre tipologie di malta descritta da Vitruvio e da Plinio (*Nat. Hist.*, XXXVI, LIV, LV) costituita da due parti di sabbia di fiume e una di calce, quest'ultima invecchiata almeno di tre anni. Inoltre sulle pareti erano ben visibili le tracce lasciate dal livello di scorrimento dell'acqua, le quali coprono circa metà dell'intera altezza dello speco, che risulta avere una sezione di 0,74 metri quadrati (figg. 10 e 11).

La presa d'acqua

Il *caput aquae*, presa d'acqua che si potrebbe localizzare ai margini del vicino fiume Stura (MILANO, 1902), in un'area con una certa approssimazione circoscritta non prima di Roreto o tutt'al più non oltre Cervere, pare che una sessantina d'anni fa fosse ancora visibile e sintomaticamente posta in fronte a San Leodegario. Dopo aver raccolto le acque superficiali del fiume, l'acquedotto sotterraneo, con leggero declivio da sud a nord, raggiungeva l'area della Pedaggera per poi proseguire verso il cosiddetto *Toriùn*, probabile ninfeo posto presso le terme extraurbane. Difatti non è cosa rara che durante i normali lavori agricoli che si svolgono all'interno della cinta, s'intercetti l'estradosso del condotto il quale sembrerebbe che in questo tratto terminale abbia un singolare andamento a scalare (BARALE, 2009).



Fig. 9 - Il momento in cui il troncone dell'acquedotto è stato imbrigliato su una pedana metallica e poi asportato dal sito senza alcun danno (località Pedaggera, 1990; foto P. Barale).

Fig. 9 - The moment which the section of the aqueduct has been harnessed on a metal plate, and then removed from the site without any damage (location Pedaggera, 1990).



Fig. 10 - L'interno del condotto sotterraneo dell'acquedotto visto in direzione Ovest (località Pedaggera, 1989; foto P. Barale).

Fig. 10 - Underground aqueduct interior seen in a western direction (location Pedaggera, 1989; photo P. Barale).

La restituzione dello speco della conduttura sotterranea ha permesso di valutarne la pendenza e la presunta portata, valori che si possono porre tra lo 0,1 e lo 0,4 % per la prima, e 1200-1500 metri cubi ora per la seconda (figg. 12, 13 e 14). Inoltre, bisogna ricordare che le dimensioni delle condotte erano determinate non soltanto dalla sezione indispensabile a trasportare l'acqua in quantità sufficiente al fabbisogno, ma anche dallo spazio necessario per i lavori di costruzione e manutenzione (BURDY, 1979). Sulla questione manutentiva possiamo citare il "vespaio" formato da un sottofondo drenante di vecchie anfore infilate le une nelle altre, verosimile lavoro di bonifica apportato lungo un condotto secondario. Questo lavoro di risanamento, contribuì sicuramente a ridurre l'umidità che, in quel tratto, si stava creando a ridosso di quella canalizzazione. A lungo termine l'acquedotto sotterraneo non dovette subire lunghe interruzioni nel suo esercizio, e nonostante le piene mal controllate, il canale non si presentò completamente occluso. Ciò porterebbe a pensare che la struttura sia rimasta in funzione per parecchio tempo.

Il braccio secondario

Le notizie riguardanti un braccio secondario di questo acquedotto (GONELLA & RONCHETTA BUSSOLATI, 1980), che pressappoco prima della Pedaggera convogliava l'acqua

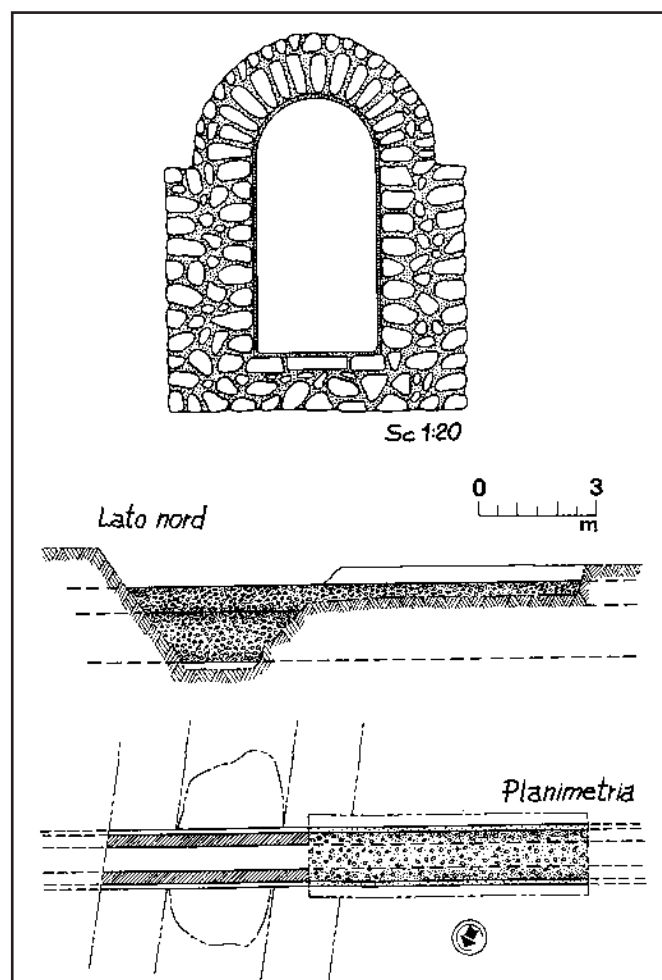


Fig. 11 - Restituzione grafica dell'acquedotto sotterraneo con veduta e sezione (dallo scavo del 1989-1990; disegno P. Barale).

Fig. 11 - Aqueduct underground design, view and section (from excavation of 1989-1990; drawing P. Barale).

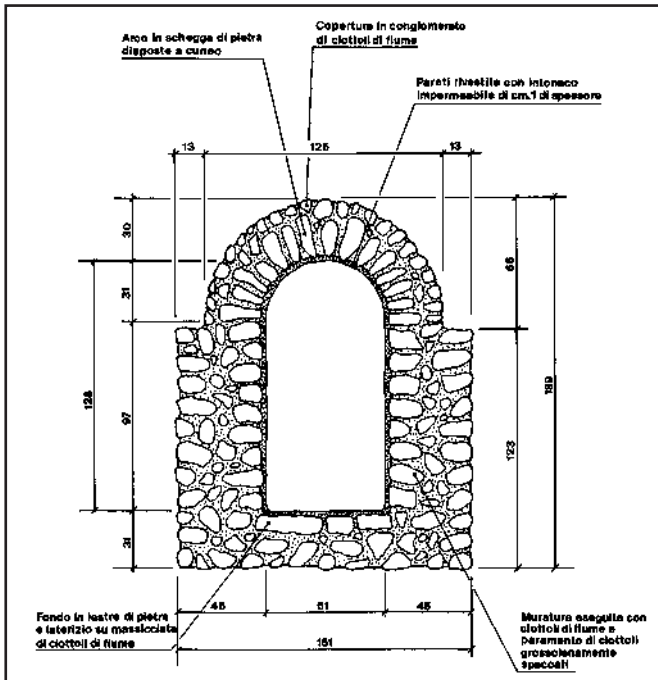


Fig. 12 - Restituzione grafica dello "speco" (*specus* o *canalis forma aquagium*) dell'acquedotto sotterraneo (dallo scavo del 1989-1990; disegno P. Barale).

Fig. 12 - "Cave" design (*specus* or *canalis specus forma aquagium*) of the underground aqueduct (from excavation of 1989-1990; drawing P. Barale).

verso la cascina Castellasso, risalgono al 1980, anno in cui ne veniva fatto un breve accenno dai ricercatori Ludovico Gonnella e da Donatella Ronchetta Bussolati. Effettivamente la sua scoperta risale al 1962, quando la conduttura, ormai già prossima a Pollenzo, veniva seguita per una lunghezza di 27 metri. La struttura idrica, indagata solo esternamente, si trovava conservata "a pochi centimetri sotterra" ed era costruita in pietre legate con calce durissima (MOSCA, 1962b). A tal riguardo non dimentichiamo che una simile condotta, che dalla principale diparte ad angolo acuto, risulta ancora facilmente riconoscibile sul terreno, essendo stata riutilizzata come sponda per un fosso irriguo. Solo recentemente, praticamente nell'estate del 2006, durante alcuni lavori di scavo e di livellamento del terreno, venne nuovamente riportato alla luce un tratto del braccio secondario assai prossimo alla cascina Castellasso (fig. 15). L'estradosso della struttura, dissepolto per un percorso di circa 46 metri, oltre ad avere le medesime caratteristiche del precedente tratto, presentava alcune tracce d'intonaco sulla parte d'imposta della copertura centinata. Quindi, la condotta secondaria, impostata con una pendenza dello 0,1 %, andava a costituire una struttura semi-sotterranea, realizzata in *opus incertum* di pietra e calce. La fabbrica risultò avere una larghezza di circa 97 cm, con voltino a botte il quale appoggiava su piedritti di 29,5 cm di spessore delimitando, in questo modo, uno speco di appena 38 cm di larghezza (fig. 16). A questo punto è facile denotare una certa discordanza sia dimensionale che architettonica di questa canalizzazione rispetto all'acquedotto sotterraneo e al cosiddetto Cunicolo.

La traccia di questo braccio secondario, facilmente individuabile sulla foto aerea del 1975, pare che dopo un

percorso rettilineo di circa mezzo chilometro vada a perdersi nel nulla. In effetti, e sempre durante gli scassi del 2006, una porzione dell'intradosso dello speco, appartenente al tratto della condotta posta più a valle, risultava infossato e parzialmente visibile dalle fessure del lastrame di copertura (fig. 17).

Quindi, è possibile che l'acqua venisse veicolata, attraverso una cisterna piezometrica (*piscina limaria*), ad



Fig. 13 - Conformazione dello "speco" dell'acquedotto sotterraneo. Nell'immagine si nota l'intonaco impermeabile biancastro spalmato su una delle due pareti verticali e lo strato di riempimento detritico (località Pedaggera, 1990; foto P. Barale).

Fig. 13 - Shape of the underground aqueduct "cave". In the image is known the plaster waterproof whitish coated on one of the two vertical walls and the layer of filling detrital (location Pedaggera, 1990; photo P. Barale).

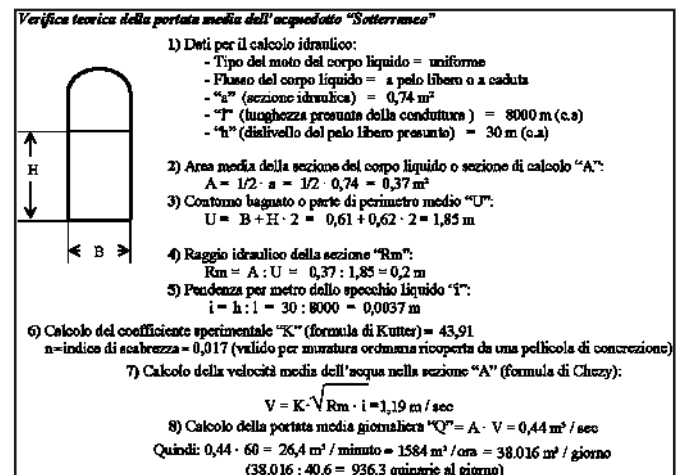


Fig. 14 - Verifica teorica della portata dell'acquedotto meridionale (elaborazione P. Barale)

Fig. 14 - Theoretic evidence of the southern aqueduct flow (elaboration P. Barale)

una quota più bassa, livello raggiungibile dopo un salto di circa un metro. In questo modo la condotta più infossata poteva costituire una sorta di “sifone”, che sfruttando un dislivello di circa 5 metri su 900, portava l'acqua al fontanone; quella in pressione (0,5 kg/cm²) alle tubazioni (*fistulae*), e quella a caduta allo sfioratore (fig. 18).

Oltre al problema quantitativo del rifornimento dell'acqua potabile alla città, vi era anche quello della qualità. Le norme applicate tenevano conto, infatti, solo di taluni fattori evidenti, come il sapore, l'odore, l'aspetto e la temperatura. Certamente l'acqua doveva essere decantata durante il suo percorso verso la città, altrimenti questo ramo avrebbe fornito in primo luogo solo acqua torbida. Un sistema idraulico d'eccellenza che, analogamente all'acquedotto sotterraneo di *Aquileia*, attraversava in tutta la sua larghezza la piazza forense



Fig. 15 - Un tratto dell'estradosso dell'acquedotto secondario visto in direzione Est (località Reviglio, 2006; foto P. Barale).

Fig. 15 - A stretch of the secondary aqueduct seen in a eastern direction (location Reviglio, 2006; photo P. Barale).

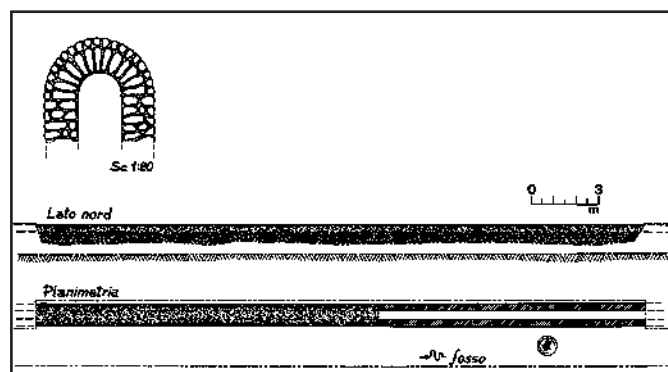


Fig. 16 - Restituzione grafica dell'acquedotto secondario con veduta e sezione (dallo scavo del 1962; disegno P. Barale).

Fig. 16 - Secondary aqueduct design, view and section (from the excavation of 1962; drawing P. Barale).

per giungere al suo, probabile terminale, un fontanone, forse il cosiddetto *Aqualem*.

CONCLUSIONI

Nel corso dei secoli a *Pollentia*, come in altri centri della Liguria antica, l'applicazione delle tecniche idrauliche romane assicurò alla città un sapiente sistema di acquedotti, cisterne e ritenute d'acqua. Le condotte principali e le diramazioni distribuivano il liquido sfruttando l'andamento del terreno, tanto che l'intero disegno urbano può dirsi regolato dalle esigenze di queste linee di dislivello.

Lo sviluppo urbano che andò ad interessare l'area pollentina in età imperiale fece sì che il fiume perdesse parte delle sue funzioni primarie, come l'alimentazione idrica. A tale problema, derivato dall'applicazione di tecniche sperimentali, si rese necessario rispondere con un ulteriore impinguamento tratto dalle risorgive braidesi, dove si poteva attingere una quantità d'acqua pura molto consistente. La presenza di sorgenti è stata



Fig. 17 - Un tratto dell'acquedotto secondario dove sono ben visibile i piedritti. Oltre questo troncone, che volge verso la cosiddetta “Cascina Castellasso”, la condotta riprende il medesimo percorso, ma ad una profondità maggiore (località Reviglio, 2006; foto P. Barale).

Fig. 17 - A stretch of the secondary aqueduct where piers are visible. Over this trunk, which turns to Cascina Castellasso, the aqueduct takes the same path, but at a greater depth (location Reviglio, 2006; photo P. Barale).

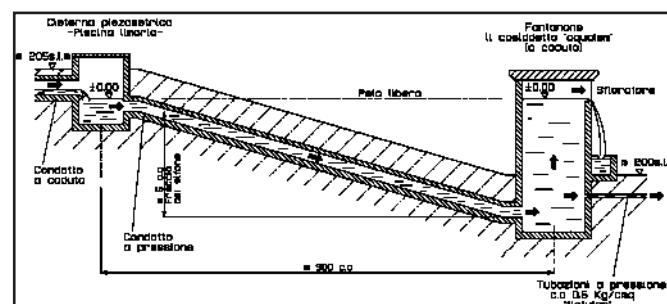


Fig. 18 - Ipotesi ricostruttiva del tratto a “sifone” dell'acquedotto secondario (disegno P. Barale).

Fig. 18 - Hypothetical reconstruction of the secondary aqueduct siphon (drawing P. Barale).

determinante per lo sviluppo della città. Esse concorsero alla creazione di una rete di captazione che dallo Stura si spingeva sino in prossimità di San Giovanni Lontano di Bra. Una simile situazione, che aprendosi a ventaglio poteva coprire l'intera fascia collinare braidese, ha sicuramente avuto nel tempo varianti nelle stesse lunghezze dei cunicoli a seconda ad esempio che ve-

nissero diversamente allacciate le sorgenti o accorciati i percorsi; nel portare, se queste venivano potenziate o viceversa, alla fine dell'evo antico, ridotte.

Nonostante sia ancora per buona parte oscura la situazione statica dell'antico sistema idrico pollentino, possiamo, in questa sede, sperare che la speleologia incontri "veramente" l'archeologia.

Bibliografia

- ANONIMO DOTT. VORGALLE DI BRA', 1718 (data riportata da uno dei volumi), *Teatro storico di tragiche scene, antiche e moderne, strane e curiosse, sucesse, in particolare, nel dominio del Real Sovrano di Savoia*. Tomi I, II e XII (ms., copia originale Museo Craveri di Bra).
- ANSALDI G., MAFFEO B., 1981, *Inventario delle risorse idriche della provincia di Cuneo*, parte VI, *Le acque sotterranee della pianura cuneese (alla sinistra della Stura di Demonte)*. Cuneo.
- BARALE P., 1992, *L'acqua a Pollentia. Acquedotti, Fontane e Terme*. Riv. Alba Pompeia, n.s., a. XIII, fasc. II, Alba.
- BARALE P., 1998, *Opus arcuatum. L'alimentazione idrica ad Alba Pompeia*. Riv. Alba Pompeia, n.s., a. XIX, fasc. I, Alba.
- BARALE P., 2009, *Pollentiae. Antico crocevia dell'Impero Romano*. Ed. Ass. Turistica Pro Loco "La Torre", Pollenzo.
- BAROCELLI P., 1933, *Pollenzo: Sepolcreto di cremati*. Boll. della Soc. Piemontese di Archeologia e Belle Arti, XVII, n. 1-2, Torino.
- BONINO G. B., 1701, *Pollentia civitas rediviva et Claudianus a censura vindicatus*. Bodoni, Salutiis.
- BURDY J., 1979, *Acqueducs romains*. Dossiers de l'archéologie, n.38, Dijon.
- CASALIS G., 1847, *Dizionario geografico storico-statistico-commerciale degli Stati di S. M. il Re di Sardegna*. Vol. XV, Torino.
- CURTO S., 1983, *Pollenzo antica*. Collana della Biblioteca Civica di Bra, Bra.
- DELLA CHIESA L., 1608, *Dell'istoria del Piemonte*. Torino.
- DELLA CHIESA F. A., 1657, *Corona Reale di Savoia, o sia Relatione delle Provincie, e Titoli ad essa appartenenti*. Vol. II, Bartolomeo Serabella, Cuneo.
- DI FENIZIO C., 1916, *Sulla portata degli antichi acquedotti romani e determinazione della quinaria*. Roma.
- FILIPPI F., 1991, *Bra, fraz. Pollenzo. Città romana di Pollentia. Ritrovamento dell'acquedotto, della necropoli di cascina Pedaggera e di strutture urbane nel concentrico*. Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte, Notiziario, n.10, Torino.
- FRANCHI DI PONT G., 1809, *Delle antichità di Pollenza e de' ruderi che ne rimangono*. Memoires de l'Academie Impériale des Sciences, Litteratures et Beaux Arts de Turin pour les années 1805-1808, Torino.
- GONELLA L., RONCHETTA BUSSOLATI D., 1980, *Pollentia romana. Note sull'organizzazione urbanistica e territoriale*. Studi di Archeologia dedicati a Pietro Barocelli, Torino.
- IAN L., MAYHOFF C., 1867, *Naturalis Historia di PLINIUS MAIOR*, Stoccarda, rist. anast. del 1967.
- MILANO E., 1902, *Breve storia di Pollenzo*. Tip. Stefano Racca, Bra.
- MOLINO B., 1984, *Roero. Repertorio degli edifici religiosi e civili d'interesse storico esistenti e scomparsi, degli insediamenti, dei siti, delle testimonianze archeologiche, con Atlante storico*. tav. Bra, Savigliano.
- MOSCA E., 1958, *Gli Statuti di Bra*. Torino.
- MOSCA E., 1962a, *Scavi del luglio 1960 e del luglio 1961 nella necropoli di Pollenzo*. Boll. Soc. Studi Storici Archeol. Art. Prov. Cuneo, n.47, Cuneo.
- MOSCA E., 1962b, *Scavi del luglio 1962 nella necropoli di Pollenzo*. Boll. Soc. Studi Storici Archeol. Art. Prov. Cuneo, n.48, Cuneo.
- MOSCA E., 1965, *Anticipazioni sommarie sui risultati dell'ultima campagna di scavo effettuata nella necropoli di Pollenzo*. Boll. Soc. Studi Storici Archeol. Art. Prov. Cuneo, n.52, Cuneo.
- MOSCA E., 1967a, *Un inedito sulle mura romane di Pollenzo*. Boll. Soc. Studi Storici Archeol. Art. Prov. Cuneo, n. 56, Cuneo.
- MOSCA E., 1967b, *Resti di tombe romane scoperte a Bra (Veneria)*. Boll. Soc. Studi Storici Archeol. Art. Prov. Cuneo, n. 57, Cuneo.
- MOSCA E., 1973, *Cronache braidesi del '700. Dai Tomi I, II e XII del "Teatro Historico" del Dottor Vorgalle*. Centro Studi Piemontesi, Torino.
- MOSCA E., 1979, *Cinquant'anni di ricerche e scavi archeologici nella provincia di Cuneo* In: *Mezzo secolo di studi cuneesi*, Atti del Convegno, Cuneo 6-7 ottobre 1979, Biblioteca Soc. Studi Storici Archeol. Art. Prov. Cuneo, Cuneo.
- NALLINO P., 1788, *Il corso del fiume Pesio*. Tipografia Rossi, Mondovì.
- NALLINO P., 1796, *Il corso del fiume Gesso*. Manoscritto, copia originale Bibl. Reale di Torino.
- PEROTTI M., 1986, *Repertorio dei monumenti artistici della provincia di Cuneo*, vol. 2°, *Territorio dell'antico principato di Piemonte*. Tomo Primo, Amministrazione della Provincia di Cuneo, Cuneo.
- PESCE G., 1936, *I. Pollenzo. La necropoli in contrada "Pedaggera". Rapporto sulle campagne di scavo del settembre-ottobre 1934-XIII e del maggio-giugno 1936-XIV*. Notizie degli Scavi di Antichità, Roma.
- SARTORI A.T., 1965, *Pollentia ed Augusta Bagiennorum. Studi sulla romanizzazione in Piemonte*. Deputazione Subalpina di Storia Patria, Miscellanea di Storia Italiana, sr. IV, VIII, Torino.
- SMITH N., 1978, *L'ingegneria idraulica romana*. Le Scienze, Milano.
- TESIO B., 1874, *Alcuni cenni su Bra antica*, Bra.

Un acquedotto sotterraneo a 2000 metri di quota: il Pertus di Chiomonte e il minatore Colombano Rorean

Andrea Milone¹

Riassunto

Il Pertus di Chiomonte è un'opera idraulica unica nel suo genere realizzata nel XVI secolo. È un traforo sotterraneo di circa 500 metri scavato a 2000 metri di altitudine realizzato per portare acqua sul versante orografico sinistro della media valle di Susa, in corrispondenza degli attuali abitati di Chiomonte ed Exilles. Questa è una zona povera d'acqua ed è un aspetto che storicamente ha penalizzato fortemente l'economia di sussistenza di queste aree montane. L'acqua invece è disponibile in gran quantità nella retrostante val Clarea e nel tentativo di risolvere questo annoso problema, il 20 ottobre 1526 fu redatta una convenzione fra le comunità di Cels e Ramats e un ex minatore, Colombano Rorean.

Rorean si prese l'incarico di realizzare un traforo che avrebbe portato acqua dalla val Clarea al versante della val di Susa attraverso la cresta nota come i Denti di Chiomonte a 2000 metri di altitudine. Nella convenzione il minatore pretese di eseguire il lavoro in solitaria e in 7 anni di lavoro, nel 1533, portò a compimento il suo incarico.

Il tutto è documentato da atti ufficiali e la stessa opera adempie ancora oggi pienamente il suo scopo originario. La perizia e la costanza di questo minatore solitario conferiscono a questo tunnel un valore aggiunto che va al di là della funzione elevandolo a patrimonio della storia e della cultura del territorio.

PAROLE CHIAVE: Piemonte, acquedotto, montagna, Colombano Rorean.

Abstract

AN UNDERGROUND AQUEDUCT TO 2000 METERS ALTITUDE: THE PERTUS OF CHIOMONTE AND THE MINER COLOMBANO ROREAN

The Pertus of Chiomonte is a characteristic hydraulic work realized in the XVI century. It's an underground tunnel of about 500 meters made to 2000 meters altitude, realized for bring water on the left mountainside of the middle Susa valley, in correspondence of the actual country of Chiomonte and Exilles.

This area is historically poor of water, aspect that was penalizing for the economy of subsistence of mountain people. Water instead is available in big quantities in the adjacent val Clarea and in the attempt to resolve the problem, October 20th 1526 was compiled a convention between the communities of Cels and Ramats and an ex miner, Colombano Rorean.

Rorean taken the job to realize a tunnel that would have brought water from the Clarea valley to the Susa valley mountainside through the crest call Teeth of Chiomonte to 2000 meters altitude. In the convention the miner claims to perform the groundwork in solitary and in 7 years of work, in 1533, he completed his task. Everything is documented in official papers and this aqueduct is still today perfectly operative.

The skill and the constancy of this solitary miner confer to this tunnel a great value for the history and the culture of the territory.

KEY WORDS: Piedmont, aqueduct, mountain, Colombano Rorean.

INTRODUZIONE

Risalendo lo storico corridoio transalpino tra Italia e Francia, superata la città di Susa e all'altezza di Chiomonte, sul versante sinistro si rendono evidenti le guglie calcaree della Cima dei Quattro Denti (fig. 1).

Poco sotto la cresta sommitale, a 2000 metri di quota, si trova un singolare ingresso di galleria.

Dal tunnel fuoriesce un ruscello che alimenta una vasca (fig. 2) per poi dividersi in due corsi d'acqua che scendono a valle, uno in direzione di Chiomonte e l'altro di Exilles.

¹ Associazione Mus Muris, Torino - www.musmuris.it; e-mail: milions73@libero.it



Fig. 1 - Veduta dei Quattro Denti di Chiomonte.
Fig. 1 - View of the four Teeth of Chiomonte.

Si tratta del “Pertus” di Chiomonte, una galleria scavata nel calcare che da circa cinque secoli assolve l’importante funzione di convogliare l’acqua ad uso irriguo da un vallone laterale al versante sinistro della valle principale, un tempo arido e brullo.

Un traforo sui generis, il Pertus: la particolarità che lo rende unico è il fatto che sia stato scavato secoli fa da un tenace minatore solitario: Colombano Romean.

Ad accogliere i visitatori del Pertus vi è una lapide posta sopra l’ingresso nel 1879 ad opera del CAI sezione di Susa, che riporta: “A Colombano Romean, operaio chiomontese, nella prima metà del secolo XVI ideava e compiva da solo in otto anni questo traforo-acquedotto pel quale conducendo a Chiomonte e ad Exilles le acque di Touilles queste balze prima sterili e deserte in contrade fertili e popolate trasformava” (fig. 3).

Una vicenda che ha dell’incredibile, se si pensa all’audacia di una simile opera rapportata al periodo storico in questione.

Ed è ancora più incredibile e degna di ammirazione la lungimiranza di quelle genti di montagna che tanto si sono prodigate per assicurarsi quel bene senza il quale non c’è vita, l’acqua appunto, che ancora oggi continua a scorrere quasi per magia attraverso quella galleria ancora così importante anche ai giorni nostri.

IL TROU DE TOUILLE: LA GENIALE IDEA DEL TRAFORO

La valle di Susa di inizio ‘500, allora territorio francese nella sua parte più a monte, viveva della modesta economia locale come molte altre realtà di montagna, se si eccettua la sua già allora importante vocazione di corridoio transalpino attraverso il valico del Monginevro ed i conseguenti commerci con le realtà d’oltralpe.

Una valle che in ogni caso viveva di agricoltura e di allevamento, attività favorite da disponibilità idrica non sempre però assicurata.

In particolare il versante sinistro orografico della media valle (in corrispondenza degli attuali abitati di Chiomonte ed Exilles) era allora piuttosto arido e brullo, condizioni che penalizzavano l’economia di sussistenza di queste aree rurali. Paradossalmente l’acqua era invece disponibile, e lo è tuttora, in gran quantità nella vicina e retrostante val Clarea.

In passato quindi l’approvvigionamento idrico delle frazioni Ramats di Chiomonte e Cels di Exilles era affidato ad una condotta in legno, realizzata mediante canalizzazioni ottenute scavando tronchi d’albero: essa prelevava l’acqua dal rio Tiraculo, nella vicina val Clarea, per trasportarla sul versante sinistro della valle di Susa aggirando la Cima dei Quattro Denti con un percorso lungo e tortuoso.

Per quanto ingegnosa, la soluzione presentava tuttavia dei limiti di portata non indifferenti e problematiche notevoli dovute a frequenti frane e slavine che danneggiavano periodicamente la condotta stessa in legno, rendendola inutilizzabile.



Fig. 2 - La vasca che raccoglie l’acqua del “Pertus”.
Fig. 2 - The tank that collects water from the “Pertus”.



Fig. 3 - L’ingresso del “Pertus” con la lapide commemorativa del 1879.

Fig. 3 - The “Pertus” entrance with a commemorative plaque in 1879.

Fu così che con il passare degli anni, per risolvere una volta per tutte l'annoso problema dell'approvvigionamento idrico, le comunità di Ramats e di Cels pensarono ad una soluzione decisamente molto avveniristica, ad un progetto molto audace: realizzare un traforo attraverso la Cima dei Quattro Denti, in modo da convogliare l'acqua sul versante valsusino senza più problemi e senza più interruzioni. Un'opera tuttavia di notevole impegno tecnico e di non facile realizzazione.

Per concretizzare il proprio sogno, le comunità suddette si rivolsero ad un loro compaesano, Colombano Romean, operaio chiomontese che prestò la sua opera per lunghi anni in Francia come minatore. Nato a Ramats nel 1475, per lunghi anni visse però oltralpe a S. Gilles, nei pressi di Nîmes, nel sud della Francia.

Aveva dunque 51 anni Colombano Romean quando nel 1526 fu redatta una convenzione tra le comunità di Cels e Ramats ed il nostro minatore, affinché si potesse dare il via libera alla realizzazione della galleria.

Non vi sono peraltro notizie di tentativi precedenti di scavare un traforo sotto la Cima dei Quattro Denti, anche se da documenti dell'epoca già agli inizi del '500 si parla di un tunnel sotto il monte di "Tullies" (con riferimento a Thullie, le grange tuttora presenti all'imbocco del traforo lato val Clarea), per risolvere l'annoso problema dell'approvvigionamento idrico.

Si presume invece che il Romean stesso abbia verificato la possibilità di realizzare il traforo, prima di sottoscrivere la convenzione, scavando un primo tratto di galleria, cosa che oltretutto si rileva dai citati documenti.

Dalla convenzione stessa si evidenzia come gli abitanti delle due comunità fossero tenuti a fornire al minatore sia gli attrezzi necessari per lo scavo, sia i vettovagliamenti ed in particolare, per ogni mese: due "sestari" (circa 92 litri) di vino, due "emine" (circa 70 kg) di segale; inoltre per ogni anno quattro "sestari" di legumi (circa 300 kg).

In più le due comunità si impegnavano a costruire una casetta per il Romean presso l'imbocco del traforo, nonché a provvedere sia ai rifornimenti alimentari e di ogni altro genere sia allo smaltimento del materiale di risulta dello scavo, in modo che il minatore non fosse intralciato nella sua opera.

La convenzione venne dunque redatta il 20 ottobre 1526, i lavori iniziarono nell'autunno stesso, con l'intento di terminare "il già cominciato foro" – come risulta dalla convenzione stessa – nel più breve tempo possibile, nonostante le avversità climatiche invernali del sito posto a circa 2000 metri; il Romean infatti era in condizioni di operare anche durante i lunghi mesi invernali sotto le guglie calcaree della Cima dei Quattro Denti.

Il "Trou de Touille" (in dialetto locale il traforo delle grange di Thullie), usciva così dal mondo dei sogni e si avviava a diventare realtà (fig. 4)!

UN'OPERA DI ALTA INGEGNERIA

Colombano Romean era ben consapevole del fatto che scavare un tunnel di oltre 500 metri da solo, ad oltre 2000 metri di quota, fosse un'impresa ardua, opera ar-

ditissima per quei tempi. Tuttavia era fiducioso e ben sicuro di sé, forte della sua pluridecennale esperienza di minatore.

Romean in ogni caso si rivelò anche un ottimo ingegnere, ne è prova il tunnel stesso che dopo cinque secoli conferma la validità del suo operato, svolgendo egregiamente ancora il suo compito.

I problemi principali che il minatore dovette risolvere prima di cominciare il traforo furono quelli della direzione e della pendenza della galleria.

Per quanto riguarda la prima è da notare che il tunnel ha un andamento pressoché rettilineo.

Romean scelse il punto di inizio del traforo e quello di arrivo in corrispondenza di due insenature naturali, scegliendo così la via più breve e la minor lunghezza da perforare; probabilmente questi punti vennero collimati con quelli della preesistente conduttura in legno.

La direzione del tunnel venne stabilita traguardando dalla Cima dei Quattro Denti il punto di partenza con quello di arrivo mediante una serie di bastoni allineati fino oltre l'imbocco lato Chiomonte.

Detti bastoni allineati vennero così a loro volta traguardati all'interno della galleria, fin quando fu possibile (operazione molto importante, dalla quale dipese la direzione dell'intero tunnel), dopodiché quando questi non furono più visibili dall'interno si ricorse ad una serie di lumini accesi posti dentro piccole nicchie ricavate sulle pareti del traforo.

Per quanto riguarda invece la pendenza si presume invece che Romean si sia avvalso di rudimentali sistemi riconducibili alle attuali livelle, mediante l'impiego di recipienti riempiti d'acqua. In un qualsiasi contenitore infatti l'acqua si dispone sempre con il pelo libero in posizione orizzontale.



Fig. 4 - Vista dal traforo verso la Valle di Susa.

Fig. 4 - View from the tunnel to the Susa Valley.

L'AVVENTURA DI COLOMBANO ROMEAN NELLE VISCERE DELLA MONTAGNA

Come abbiamo già detto, il minatore realizzò il tunnel con l'impiego di soli mezzi manuali; gli utensili erano costituiti da martelli, mazze, picconi, pali di ferro e cunei.

Attenendosi a quanto stabilito dalla convenzione, Romean provvedeva egli stesso alla rimessa a nuovo delle punte e degli scalpelli.

Era coadiuvato da un paio di aiutanti forniti dalle genti del luogo per il solo trasporto all'esterno del materiale di scavo, trasporto che veniva realizzato tramite gerle. Lo scavo del tunnel era però di sua esclusiva competenza, un importante indizio sono le scalfitture lasciate sulle pareti che presentano tutte le stesse caratteristiche.

Il minatore veniva rifornito dalle genti del luogo di tutto il necessario per la sua attività e per sopravvivere in quel luogo così impervio e desolato. Come già accennato, all'imbocco del traforo venne costruita una casetta che serviva per il meritato riposo del minatore.

L'ambiente di lavoro era molto stretto ed angusto, il traforo ha una sezione media di due metri in altezza ed uno in larghezza (fig. 5); al fioco chiarore dei lumini ad olio il minatore erodeva pian piano il bianco calcare – è da rimarcare la geologia peraltro favorevole ad un'opera di questo genere, realizzata interamente con mezzi manuali – con un avanzamento medio giornaliero pari a circa 25 centimetri.

Questo duro lavoro si ripeteva con costanza ed assiduità per tutti i giorni della settimana, si presume soltanto che il minatore osservasse il riposo domenicale, essendo all'epoca molto radicato nelle comunità il rispetto del giorno dedicato al Signore.

E così, giorno dopo giorno, il traforo proseguiva pian piano. Colombano Romean, dedito alla promessa di



Fig. 5 - Il traforo ha una sezione media di 2 metri in altezza ed 1 in larghezza.

Fig. 5 - The tunnel has a section average of 2 meters in height and one in width.

terminare il più presto possibile l'opera, lavorò anche durante i rigidi inverni, probabilmente adattandosi a vivere all'interno della galleria dove le condizioni di temperatura ed umidità rimangono costanti tutto l'anno.

Durante lo scavo, specie nel tratto iniziale, si incontrarono alcune cavità all'interno del calcare, che danno ancora oggi alle sezioni corrispondenti del tunnel un profilo irregolare (fig. 6).

Arrivato all'incirca a metà della sua opera, il Romean si trovò tuttavia di fronte ad una sgradevole sorpresa: un banco di dura quarzite.

Il minatore però non si perse d'animo e superò questo ostacolo innalzando il livello della galleria di circa un paio di metri, cosicché ancor oggi a metà del tunnel ci si trova di fronte a questo salto.

Nel 1533, dopo sette duri anni di lavori, Colombano Romean sbucò finalmente in val Clarea, nei pressi delle grange Thullie: il pertus di Chiomonte era finito. Il sogno di generazioni di montanari diventò così realtà.

UN TUNNEL UNICO NEL SUO GENERE

Una volta terminato lo scavo del Pertus c'era comunque ancora molto da fare: occorreva infatti realizzare la condotta di adduzione che dalla presa presso il rio Tiraculo conducesse l'acqua alla galleria.



Fig. 6 - Alcune cavità intercettate durante lo scavo all'interno del calcare hanno conferito alle sezioni del tunnel un profilo irregolare.

Fig. 6 - Some cavities in the limestone give to the tunnel an irregular profile.

Nacque così la roggia, lunga oltre un chilometro, tuttora esistente anche se in tempi recenti è stata intubata. Sorsero inoltre presto lunghe controversie tra le comunità interessate (a dire il vero già presenti anche prima dello scavo della galleria), relative sia al possesso dell'acqua ed alla regolamentazione del suo utilizzo, sia alle spese da sostenere per la manutenzione delle opere. Le controversie non riguardavano le sole comunità di Cels e Ramats, di cui la prima reclamava da sempre il possesso dell'acqua, bensì anche quella della vicina Giaglione, che accampava diritti in quanto il monte ricadeva nel suo territorio.

Questa situazione si protrasse peraltro a lungo, periodicamente si riaccesero questioni tra le comunità suddette per i più svariati motivi, quasi fino ai giorni nostri.

In quanto a Colombano Romean, una volta completata l'opera la sua figura diventò leggendaria.

Si racconta che il compenso del minatore sarebbe stato pari ad un' "emina" d'oro (ben 23 decimetri cubi), ma questo prezioso metallo in val di Susa non è mai abbondato così tanto.

In un'altra versione la fantasia popolare narra che il suo compenso per il Pertus fosse stato rappresentato dal mantenimento a vita da parte delle comunità di Cels e Ramats; pertanto esse avrebbero organizzato un pranzo in suo onore durante il quale, per risolvere la questione, il Romean sarebbe stato avvelenato!

In realtà le cose andarono molto diversamente, ed il Romean – che ricevette la somma di 1500 fiorini per l'intera opera – visse ancora molti anni; al di là della ricompensa materiale, la sua soddisfazione più grande fu certamente poter ammirare per molto tempo il frutto del suo duro lavoro e soprattutto i benefici che derivarono dall'apertura del Pertus per le comunità di Cels e Ramats.

Colombano Romean morì nel 1550, pianto da tutti: lasciò così in eredità un'opera meravigliosa ed incancellabile, tuttora di utilità indiscutibile per le popolazioni locali dalle quali è ancor oggi ricordato.

In età contemporanea lo scrittore Alessandro Perissinotto ha realizzato sulla vicenda il romanzo "La canzone di Colombano" prendendo spunto da una canzone rinvenuta durante un'indagine sul folklore locale (... *l bun Culumban/a porta l'èigua dal mont al pian/l bun Culumban/A fura la pera cun la sua man...*).

IL PERTUS OGGI

A distanza di ben cinque secoli, come già detto, il Pertus continua a svolgere l'importante funzione per la quale è stato creato, quella di traforo-acquedotto.

Le popolazioni locali partecipano del resto in prima persona al mantenimento di questa importante opera e della condotta di adduzione, come dimostra l'impegno dei volontari che si prodigano per assicurare a questo angolo di val di Susa questo bene così prezioso ed insostituibile che è l'acqua.

Secondo traforo delle Alpi, dopo il non lontano Buco di Viso tra Italia e Francia (aperto nel 1480), è stato di recente rivalutato e valorizzato, facendolo conoscere ad un pubblico escursionistico che negli ultimi anni si

inerpica sui sentieri della zona per vedere di persona questa meraviglia dell'ingegno umano.

Il Pertus è liberamente accessibile; si consiglia tuttavia di addentrarsi al suo interno nei mesi autunnali, quando la portata d'acqua è molto ridotta (fig. 7). Il primo tratto è di percorribilità un po' più difficile a motivo della sezione ridotta e del deposito di detriti che via via si sono accumulati, trasportati dalle acque. La sezione è del resto più irregolare, dovuta anche alla presenza di alcune cavità naturali in cui Romean si imbattè durante lo scavo. Solo più avanti la roccia si fa più compatta e sia la sezione del tunnel sia l'andamento si fanno più regolari.

Sulle pareti innumerevoli scalfitture testimoniano le dure fatiche di Colombano Romean, che lasciò tuttavia anche una serie di altre incisioni, vere e proprie opere d'arte: volti umani, figure religiose, croci, nonché il giglio, simbolo di Francia. Queste opere sono maggiormente concentrate nella seconda parte del tunnel (fig. 8). Oltre a tutto ciò, vi sono su entrambi i lati della galleria le già citate nicchiette che ospitavano i lumini per la direzione e l'illuminazione.

A metà percorso incontriamo il salto di circa due metri di altezza di cui si è già parlato, con l'affioramento della falda di quarzite.

L'ultimo tratto è stato modificato nel 1931, causa l'instabilità della volta, pertanto si presenta tuttora rivestito in cemento armato con sezione ad U.



Fig. 7 - Nei mesi autunnali, l'accesso ai tunnel è facilitato dalla ridotta portata d'acqua.

Fig. 7 - It's better penetrate into the tunnel in the autumn when the water flow is very reduced.



Fig. 8 - Sculture antropomorfe sulle pareti del tunnel.
Fig. 8 - *Anthropomorphic sculptures on the tunnel walls.*

Si sbuca così sul versante opposto, dove incontriamo la condotta di adduzione intubata: una scaletta a pioli ci conduce quindi all'esterno, attraverso una grata apribile (fig. 9), dove ci troviamo di fronte il fantastico scenario della selvaggia val Clarea, dominata dal monte Ambin, e possiamo raggiungere le vicine baite delle Grange Thullie.



Fig. 9 - L'uscita dal traforo in Val Clarea attraverso una grata.
Fig. 9 - *You exit the tunnel in Val Clarea through a grate.*

COME RAGGIUNGERE IL PERTUS

Gli itinerari pedonali per raggiungere il Pertus sono essenzialmente tre.

Il principale è sicuramente quello con partenza da Ramats, lungo la strada sterrata per le Grange Rigaud e poi su mulattiera, con un dislivello complessivo di poco inferiore ai mille metri e tempo di percorrenza di circa due ore e mezza-tre.

Altra possibilità è quella di partire da Cels: risalendo la strada sterrata per le Grange Ambournet e poi su sentiero, ci si collega poi all'itinerario precedente, che si segue fino all'imbocco del traforo. Dislivello e tempi di percorrenza sono analoghi al caso precedente.

Per chi volesse compiere una camminata più panoramica e meno impegnativa in termini di dislivello esiste la possibilità di partire dalle Grange della Valle, a ben 1800 metri di quota: mediante un lungo traverso in lieve salita si raggiungono le Grange Clot di Brun, da dove si prosegue dapprima in piano e poi nuovamente in salita per aggirare le pendici della Cima del Vallone e raggiungere infine l'ingresso del traforo. Il dislivello è di poco superiore ai duecento metri, il tempo di percorrenza pari a due ore (fig. 10).

Si rimanda in ogni caso per maggiori informazioni relative alla sentieristica alla cartografia della media val di Susa (fig. 11).



Fig. 10 - Uno dei sentieri per raggiungere l'ingresso del "Pertus".
Fig. 10 - *One of the paths to reach the entrance of the "Pertus".*



Fig. 11 - Cartografia IGC 1: 50.000.
Fig. 11 - *Cartography IGC :50,000.*

Bibliografia

- CARNISIO R., 1990, *Escursionismo tra arte e storia in Val di Susa e Delfinato*. CDA, Torino, 198 p.
JANNON M., 1996, *Pertus - Opera idraulica di Colombano Rومان*. Ed. Melli, Borgone, Torino.
PERISSINOTTO A., 2000, *La Canzone di Colombano*. Sellerio editore, Palermo, 220 p.

The Subterranean Complexes of Maresha. An Urban Center from the Hellenistic Period in the Judean Foothills, Israel

Amos Kloner¹, Boaz Zissu¹

Abstract

The ancient city of Maresha is identified with Tell Sandahannah, situated in the Judean Foothills, about 40 km southwest of Jerusalem. The city was founded in the Iron Age and continued in existence until the late Hellenistic period. During the Hellenistic period Maresha flourished and became the central city of a region known as Idumaea.

The archaeological site consists of an Upper City (UC), a Lower City (LC) and a large number of artificial subterranean complexes comprising caves, columbaria, water cisterns, store rooms, oil presses, etc., designated as the Subterranean City (SC). This Hellenistic period's subterranean infrastructure is the focus of this paper.

In this paper we present and discuss the typology and functions of the caves of Maresha. We suggest to identify ten basic types of rock-cut (artificial) caves: 1. Columbarium (pl. Columbaria) – Subterranean dovecotes; 2. Olive presses (or, olive-oil plants); 3. Baths (and “filter chambers”); 4. Underground quarries; 5. Cisterns; 6. Stables; 7. Ritual caves; 8. Storage chambers; 9. Burial caves; 10. Hiding complexes.

Almost all Maresha subterranean spaces were hewn to serve existential and economic needs. The underlying assumption is that the residential houses of Maresha, and the subterranean chambers and means of production hewn underneath, served the local population over generations.

Economic activities were conducted below the surface of the ground out of engineering considerations, due to the durability of the rock walls and ceilings. The cost of quarrying and providing suitable spaces for workshops and installations in the underground was far cheaper and more convenient than constructing these above ground where the cost of building and maintenance of structures was much higher. Descent into the subterranean spaces was from the houses above, from courtyards and inner spaces, from rooms and corridors to baths, from passages between houses, and in some cases from passages to the street adjacent to the house through separate entrances.

Manufacturing and processing installations and other types were found in caves throughout the LC. Olive-oil presses and columbaria were very common, albeit in smaller concentrations in the northern sector compared with most of the areas of the city. As indicated above, these installations were closely connected with the large residential units. Even where the entrances to the installation were not in the house itself, the caves extended directly beneath the rooms of the house. Water for use in the home or for sale was drawn from rock-cut cisterns, sometimes being used jointly by neighbouring households. Thus, two such adjoining installations - even if they had been hewn in the rock during one operation - each had its own entrance and functioned independently.

KEY WORDS: Maresha, Judean Foothills, Hellenistic period, Underground complexes.

Riassunto

I COMPLESSI SOTTERRANEI DI MARESHA - UN CENTRO URBANO DI EPOCA ELLENISTICA NELLA GIUDEA FOOTHILLS, ISRAELE

L'antica città di Maresha è identificata con l'attuale Tell Sandahannah, situata nella giudaica Foothills, a circa 40 km a sud ovest di Gerusalemme. La città fu fondata nell'età del Ferro ed è esistita fino al tardo periodo ellenistico. Durante il periodo ellenistico Maresha fiorì e divenne la città centrale di una regione conosciuta come Idumea.

Il sito archeologico è costituito da una Città Alta (UC), una Città Inferiore (LC) e un gran numero di complessi sotterranei artificiali comprendenti grotte, colombari, cisterne, magazzini, frantoi, ecc, facenti parte

¹ Department of Land of Israel and Archaeology, Bar-Ilan University

di quella che viene designata come la Città Sotterranea (SC). L'obiettivo di questa ricerca si concentra sulle strutture sotterranee di questo periodo ellenistico.

In questo articolo presentiamo e discutiamo la tipologia e le funzioni degli ipogei di Maresha. Sono stati individuati dieci tipologie di cavità artificiali: 1. Colombaie sotterranee; 2. Frantoi, 3. Bagni (e "camere di filtraggio"), 4. Cave sotterranee, 5. Cisterne, 6. Scuderie, 7. Cavità di culto, 8. Camere di stoccaggio; 9. Cavità sepolcrali; 10. Nascondigli.

Quasi tutti gli spazi sotterranei di Maresha sono stati scavati a scopo abitativo e per motivazioni economiche. L'ipotesi è che le case residenziali di Maresha, e le varie opere sotterranee incluse quelle destinate ad attività produttive, siano state utilizzate dalla popolazione locale per più generazioni.

Le opere sotterranee per lo svolgimento di attività economico produttive sono state realizzate sulla base di considerazioni di carattere ingegneristico come la durabilità nel tempo di pareti e soffitti di roccia. Il costo di estrazione per ricavare spazi adatti per officine e impianti nel sottosuolo risultava molto più economico e più conveniente che realizzarli in superficie dove il costo di costruzione e manutenzione di tali strutture era molto più alto.

L'accesso agli spazi sotterranei avveniva dalle abitazioni soprastanti, da cortili e spazi interni, dalle camere e corridoi ai bagni, dai passaggi tra le case, e in alcuni casi da passaggi per la strada adiacente alla casa attraverso ingressi separati.

Installazioni per la produzione e la lavorazione e installazioni di altre tipologie sono stati trovati negli ipogei di tutta la Città inferiore. Presse di olio di oliva e colombari erano molto comuni, anche se in concentrazioni minori nel settore settentrionale, rispetto alla maggior parte delle zone della città. Come indicato sopra, questi impianti erano strettamente connessi con le grandi unità residenziali. Anche dove gli ingressi dell'impianto non erano nella stessa casa, gli ipogei si estendevano direttamente sotto le stanze della casa. L'acqua per uso domestico o per la vendita veniva ricavata da cisterne scavate nella roccia, a volte utilizzate congiuntamente dalle famiglie vicine. Così, due di questi impianti vicini - anche se fossero stati scavati nella roccia durante un'unica operazione - ognuno aveva il proprio ingresso e funzionavano in modo indipendente.

PAROLE CHIAVE: Maresha, Judean Foothills, periodo Ellenistico, complessi sotterranei.

INTRODUCTION

The ancient city of Maresha is identified with Tell Sandahannah, situated in the Judean Foothills, about 39 kilometres east of Ashqelon, and approximately 40 km southwest of Jerusalem, as the crow flies (figs. 1, 2). Maresha is mentioned in the biblical text, and in the writings of Josephus and Eusebius. Biblical references include Maresha among the Judean cities in Joshua 15:44 along with Keilah and Achziv. It is included in

the list of cities fortified by Solomon's son Rehoboam (2 Chron. 2:7-9) following Adullam, Gath and along with Adoraim, Ziph and Lachish. It is mentioned again with Lachish, Adullam, Achziv and Moreshet-Gath (Micah 1:13-15). Josephus (ANTIQUITIES VIII: 246) repeats the list, with Maresha situated in the vicinity of other towns of the Judean Foothills. Eusebius (Onomasticon 130:10) corroborates this, mentioning that the town was two miles from Bet Guvrin.

The site identification is based on a tomb inscription discovered by PETERS & THIERSCH (1905) that mentioned the Sidonian community "residing at Marissa" (Maresha). This information has been supported by the

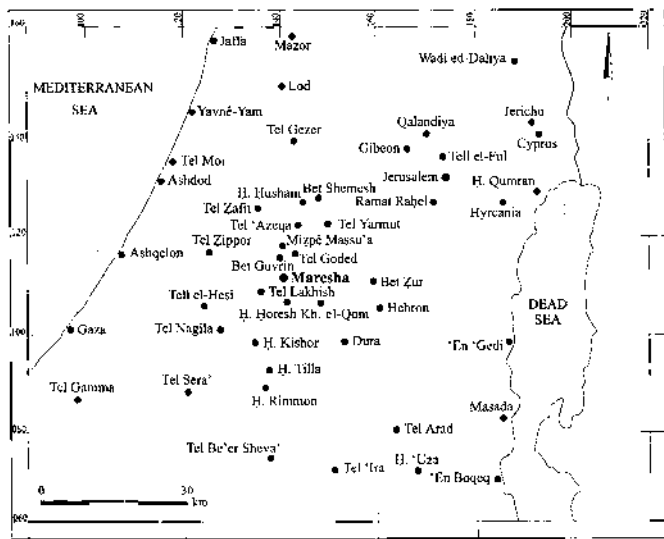


Fig. 1 - Location map (A. Kloner and Israel Antiquities Authority [IAA]).

Fig. 1 - Ubicazione dell'area di studio (A. Kloner e Autorità delle Antichità Israeliane [IAA]).



Fig. 2 - Maresha - oblique aerial photograph, looking south (A. Graicer).

Fig. 2 - Maresha - fotografia aerea obliqua, guardando verso sud (A. Gracier).

discovery of two ostraca in the subterranean complexes of Maresha that mention the toponym 'Maresha' (KLONER & STERN, 2007; KLONER et al., 2010). It should be noted that the toponym appears also in 17 *ostraca* – apparently uncovered by illegal excavators at Kh. el-Qom.

HISTORY OF MARESHA

The city of Maresha was founded in the Iron Age and continued in existence until the late Hellenistic period.

The biblical text mentions Maresha as one of the Canaanite cities (Joshua 15:14) belonging to the tribe of Judah as well as a fortified city in the time of Rehoboam (2 Chron. 11:5–12). The Bible mentions that the city was founded at the end of the United Monarchy (Iron Age II, tenth century BCE).

The excavations, however, have shown that there was a distinct presence at Maresha (BLISS & MACALISTER, 1902; KLONER, 2003) only from the beginning of the Iron Age II (eight to sixth centuries BCE). During the late seventh and early sixth centuries BCE the kingdom of Judah had been weakened by the conquering Babylonians. After the destruction of the First Temple (586 BCE) there was no central government in Judah. It appears that at this time there was an incursion by Idumaeans from the southeast into this region, to the extent that they became the dominant ethnic group; a fact that may be reflected in the name of the region, which became known as Idumaea (Greek for Edom). This phenomenon is reflected in the large number of ostraca and tomb inscriptions bearing Idumaeans names (containing the theophoric element *Kos*). With the Persian conquest in 539 BCE Maresha became an important center and also the capital of Idumaea.

The site consists of an Upper City (UC), a Lower City (LC) and a large number of artificial subterranean complexes (SC) consisting of caves, columbaria, water cisterns, store rooms, oil presses etc, designated as the Subterranean City (SCit); (fig. 9). This subterranean infrastructure stands in the center of this paper.

Excavations in the UC revealed some walls from both the fifth and fourth centuries BCE. In the fourth century BCE, Phoenicians from Sidon and Greeks settled here, probably introducing Hellenistic culture. Some Egyptians as well as a few Judeans were also part of the population. This produced a particular ethnic and social fabric in this city.

Following the death of Alexander the Great in 323 BCE, the region became a battleground between the Ptolemaic and Seleucid empires. The Ptolemies dominated Maresha in the third century BCE when it became the administrative and economic center and main city of Western Idumaea. The site is mentioned in a number of the Zenon papyri (P. Cairo 59006, 59015, 58537), dated to ca. 259 BCE, attesting to the intensive commercial ties between Maresha and the Ptolemies. It was the seat of various government officials and remained in Ptolemaic hands until the Seleucids defeated the Ptolemies at the Battle of Paneas in 198 BCE and took control of the region. The city then came under

Seleucid control, under whose auspices it continued to function as an important economic and administrative center.

According to 1 Macc. 5:66, Maresha was used by the Seleucids as a base from which to instigate attacks on Judea and therefore became subject to reprisals from the Maccabees (2 Macc.12:35). According to Josephus (Antiquities XIII:257), during the reign of the Hasmonean ruler John Hyrcanus I (137–104 BCE), Maresha, along with the rest of Idumaea, was conquered and the inhabitants given the option of conversion to Judaism if they wished to remain in the region. Well dated destruction levels uncovered in the recent excavations, as well as in those carried out by Bliss and Macalister in 1900, attest to the abandonment of the upper and lower city in 112/111 BCE or slightly later (e.g. a well dated hoard of silver tetradrachms from this level [BARKAY, 1992]).

While it is likely that after the conquest by John Hyrcanus I, the Hasmoneans continued to rule the city (Josephus, Antiquities XIII:396) it appears, at least from the archaeological evidence, to have been a limited presence. The 25 coins of Hyrcanus I, found on the tell during the 1900 excavations (KLONER, 2003) represent the latest coins found in a stratigraphic context there. This is probably the final occupation of Maresha, suggesting that no more than a relatively small occupation force remained in the UC, possibly in order to prevent the return of a Idumaeans population. Maresha apparently remained in Hasmonean hands until the conquest of Pompey in 63 BCE. Pompey divided Western Idumaea from Judea and added it to the pagan cities along the coast.

While according to Josephus (ANTIQUITIES XIV:75; WARS I:156) the city was rebuilt in the time of Pompey's successor Gabinius, governor of Syria from 57 to 55 BCE, there is no unequivocal archaeological evidence to the existence of such a city at Maresha proper (except for coins minted by "The People of Maresha" in the first century BCE; QEDAR, 1992). It is assumed that this city (perhaps located at this stage somewhat to the north, at Bet Guvrin) was given to Herod, along with all of Idumaea, in 40 BCE, the same year in which, according to Josephus, the Hasmonean king Mattathias Antigonus, with his Parthian allies, destroyed the city, which was never rebuilt. Thereafter, Bet Guvrin replaced Maresha as the regional capital.

Maresha was briefly inhabited during three later periods. Some of the subterranean complexes in the western part of the LC were interconnected by burrows and converted into hiding complexes, apparently by residents of nearby Bet Guvrin, during the Bar Kokhba Revolt (the second revolt of the Jews against the Romans, 132–136 CE). Some tombs in the northern necropolis were reused by Jews, apparently inhabitants of Bet Guvrin during the 1st and early 2nd centuries CE (OREN & RAPPAPORT, 1984).

During the Byzantine period, a small village, mentioned as a ruin by Eusebius in his Onomasticon (KLOSTERMAN, 1904: No. 682) was re-inhabited in the southwestern area of the lower city, which included a church dating to the fifth–sixth centuries CE (KLONER, 2003).

Alterations in the Hellenistic-period complexes further reflect both Byzantine and early Islamic period settlement. SC 30 (see below), was changed from its original form as a columbarium into an underground mosque, which reflects a presence during the Early Islamic period. Remains from the Byzantine and Crusader period are also evident, most obviously at the Sandahanna Church, which gave the tell its Arabic name.

ARCHAEOLOGICAL EXPLORATION AND THE LOWER CITY

Archaeological excavations were conducted in the UC in the summer of 1900 by F.J. Bliss and R.A.S. Macalister on behalf of the Palestine Exploration Fund (PEF). These excavations revealed the ancient layers of a Tell (mound) dating to the Iron Age II and the Persian periods, with two Hellenistic phases (Ptolemaic and Seleucid; BLISS & MACALISTER, 1902). The Seleucid city, established on the top of the mound, dating from the 2nd century BCE, is referred hereafter as the Upper City. The UC in its last phase was fortified, almost square in plan and measured about 6 acres (24,000 square meters; AVI-YONAH & KLONER, 1993; fig. 3).

Bliss and Macalister's report does not mention subterranean chambers in the upper city. BLISS & MACALISTER (1902), THIERSCH (1908), and AVI-YONAH (1977), who summarized the work of his predecessors, were aware only of the existence of the UC.

It is now clear that at the foot of the upper city there was a vast surrounding lower city, covering c. 80 acres (320,000 square meters). Excavations on behalf of the Israel Antiquities Authority (IAA) have been conducted by a team directed by the first author in the LC and in the SC from 1972 to 1999 (KLONER, 1996; KLONER, 2003).

It is evident that the construction of the UC predated that of the lower one by several decades. While no data

exists which could enable an exact dating of the first construction of the LC, it may reasonably be assumed that it took place already in circa 280 BCE. Several of the excavation areas revealed the remains of structures dating back to the end of the 4th century BCE. (Few finds point to even earlier occupation - during the Iron Age and the Persian periods, on certain areas in the eastern, southeastern and southern LC).

The LC - at least in its general layout - was almost certainly planned in advance (fig. 4). The street grid and adjacent buildings were obviously pre-planned and public buildings were also provided for. The town planners had to take into account the various limitations of the area, previous constructions, rock-cut cavities from the Iron Age and Persian periods, as well as the overall topography of the site. Most of the construction work at Maresha employed roughly rectangular blocks of local chalky limestone (regarding the characteristics of the local stone, see below). Most of this building stone was extracted from subterranean quarries that were left disused following the stone-extraction process. Other sources of stone were quarried in subterranean spaces that were primarily, and in a few cases only subsequently, adapted for use as workshops, columbaria, and water cisterns.

Until the LC began to develop, most probably in the first quarter of the 3rd century BCE, the UC apparently functioned as a self-contained urban unit, albeit of small size and with a limited population. It was from that time that manufacturing activities, processing of agricultural crops, water storage, and the keeping of livestock was commenced in the subterranean complexes of the LC. A fortification wall surrounded the LC. The general course of this defense wall is marked on the map (fig. 9), that also includes the location of the UC uncovered in the 1900 excavations, and the subterranean complexes that were surveyed, measured, and drawn by Kloner and IAA expedition. The suggested course of this wall is based on the assumption that the subterranean complexes were included within the walled area. Our assumption is that some collapsed caves represent complexes within the LC, while the burial caves must have been located outside the walled, inhabited area. These, like the other constructions mentioned above, were developed and added to mainly during the second half of the 3rd century BCE. Construction and hewing/quarrying activities in the LC spread from the acropolis (i.e. the mound or UC) towards the outer perimeter of the LC.

In excavation Areas 53, 61, and 930 in the LC, large dwelling houses were uncovered, with ground level areas extending between 150 to 400 square metres (figs. 4, 5, 7). Typically, they had a central, square-section pillar supporting a winding staircase which ascended to an upper storey (KLONER, 1996; fig. 6). Walls and parts of buildings were discovered in all of the excavation areas of the LC. In Area 100 five shops opened onto a street running in a W-E direction. In the back rooms and in the courtyards next to the shops were staircases ascending to upper storeys. Parts of buildings - but not complete residential dwellings - were uncovered in a number of areas. The densely built-

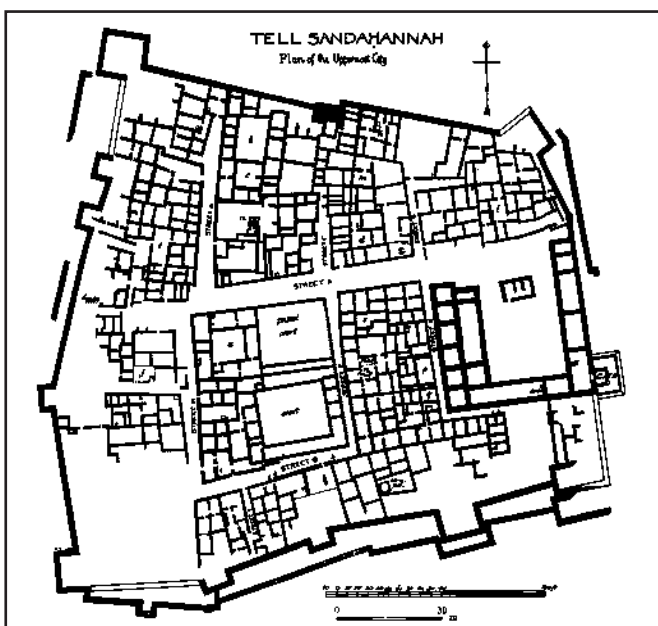


Fig. 3 - Plan of the last phase of occupation in the upper city, excavated by BLISS & MACALISTER (1902).

Fig. 3 - Pianta dell'ultima fase di occupazione della città alta, scavata da BLISS & MACALISTER (1902).

up buildings uncovered in the LC appear to have served as residences, commercial stores, and workshops. Probes conducted in the proximity of the openings and passages leading to rock-cut caves, have brought to light walls constructed of blocks of chalky limesto-

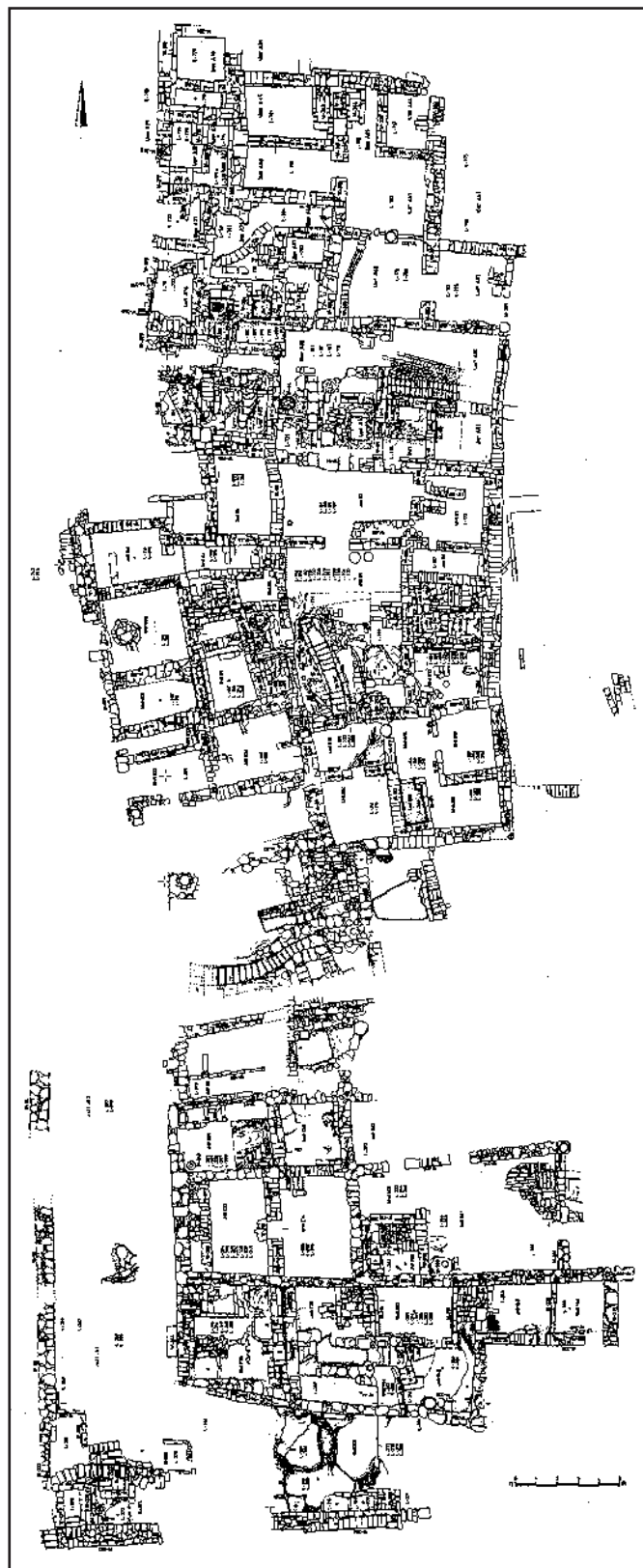


Fig. 4 - Plan of excavations area 61 - A residential area of the LC. The stepped corridors connect the houses to SC 61 (A. Kloner and IAA).

Fig. 4 - Pianta degli scavi dell'area 61 - Una zona residenziale della LC. I corridoi a gradini collegano le case al complesso sotterraneo (SC) 61 (A. Kloner and IAA).

ne and covered with plaster. Additional walls, mainly foundation courses, built of hard *nari* type limestone were less common and of more limited distribution. Taking into consideration a population density ratio of 50 persons per 1000 square meters (BROSHI, 1979), an area of densely built-up 240,000 square meters would have been inhabited by between 10,000-12,000 individuals. Another calculations based on about 900 residential houses multiplied by 15 inhabitants per house, provides the figure of 13,500 for the total population of the city at its peak.

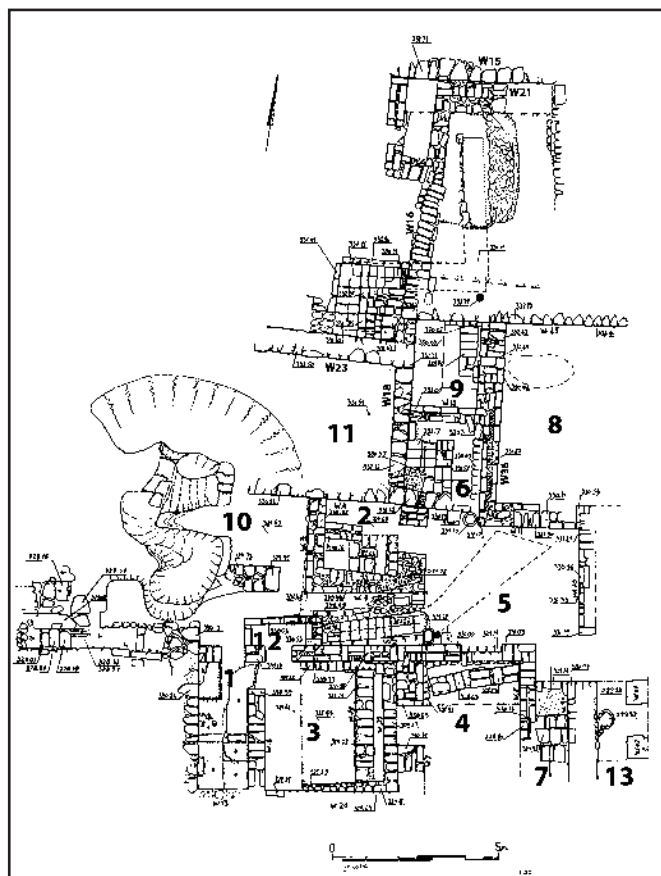


Fig. 5 - Plan of excavations area 53 - A residential area of the LC. No. 12 marks the entrance to SC 53 (A. Kloner, N. Graicer and IAA).

Fig. 5 - Pianta degli scavi dell'area 53 - Una zona residenziale della LC. Il n. 12 segna l'ingresso al complesso sotterraneo SC 53 (A. Kloner, N. Graicer e IAA).

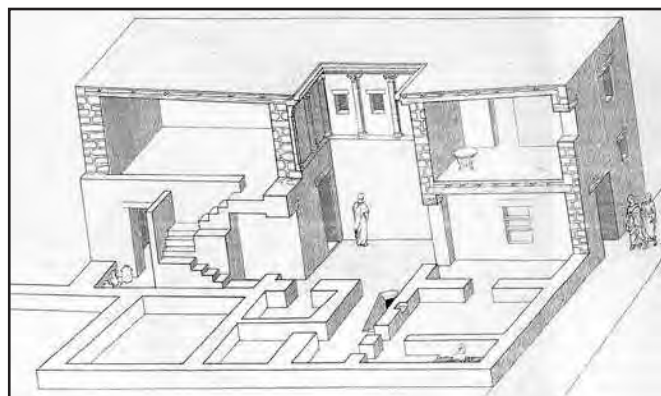


Fig. 6 - Reconstruction of a typical Hellenistic period residence in the LC Excavations Area 53 (drawing: Leonardo Gurevitz).

Fig. 6 - Ricostruzione di una tipica residenza d'epoca ellenistica nella LC Scavi Area 53 (disegno: Leonardo Gurevitz).

THE SUBTERRANEAN CITY

The SC is unique in terms of its overall size and number of spaces, by comparison to all other known complexes in other regions and from other periods. Artificial, man-made caves were found beneath all the residential houses and in all of the excavation areas. The number of subterranean chambers and spaces accessed through one opening from the ground surface varied from one to four. During the PEF 1900 excavations, while Bliss was supervising the work above ground, Macalister was deep in the bowels of the earth conducting the first systematic examination ever made of "these wonderful and mysterious underground rooms and passages. The labor was by no means easy, involving the passing of long hours in stifling air, creeping on hands and knees through long passages, and ascending steep slopes of chalky debris in order to secure measurements" (BLISS & MACALISTER, 1902).

The most common layout of a subterranean unit, consisted of a descent by way of a dromos-like staircase (fig. 32), which gave access to spaces on the right and left, and to a third space whose opening was opposite the lower end of the dromos (fig. 11). Only in few cases were there more than four subterranean spaces per house and in fewer cases - ten or eleven. Where there were more than four subterranean spaces, these apparently served specialized functions. The cave interiors were sometimes joined up at a later time by the cutting of openings through the contiguous walls; other walls were removed in their entirety. New chambers were also later hewn and added to the complex. This activity was mainly done in the second half of the 2nd century BCE, although in some places there is evidence of such work having been carried out at the beginning of that century. The joining and the connecting of adjacent caves became common at the time of the Hasmonean conquest at the end of the 2nd century BCE, and continued apace in the following centuries when the caves no longer filled their original function and became clogged with debris and silt. In a few cases, some of the subterranean spaces were intentionally blocked up.

In 1900, Bliss and Macalister numbered the subterranean complexes they found below the LC from 1 to 63

and published a map of their locations (fig. 8). They pointed out that many of these complexes were not surveyed. More than 100 additional complexes have been identified and documented since (fig. 9).

Bliss and Macalister determined that any connection between underground spaces and chambers, even if reached by climbing or crawling, associated them with the same complex. We still follow this method of documentation. However, sometimes these complexes include groups of chambers and caves that were not connected in antiquity (KLONER, 2003).

The SC 61, located in the south-western part of the LC, for example, which is defined as one cave, comprises of about 50 different chambers and spaces connected to each other in the underground (fig. 10).

Artificial caves at a particular site are usually intended for one specific purpose only and have no variety of usages or complicated purposes. However, that is not the case at Maresha (and in general in the central part of the Judean Foothills), where caves were used for a variety of purposes. The soft chalk that was systematically removed from the caves was used for building, and this process links between the quarrying of the caves, subsequently used for specific functions, and the construction of buildings on the surface of the site.

THE GEOLOGY OF MARESHA AND THE SURROUNDING REGION

The area of the Judean Foothills is characterized by formations of soft, chalky limestone from the Eocene (approximately 56.5–35.5 million years BP). Maresha is



Fig. 7 - Photo of excavations area 53 at Maresha (B. Zissu).
Fig. 7 - Veduta della zona di scavo 53 a Maresha (B. Zissu).

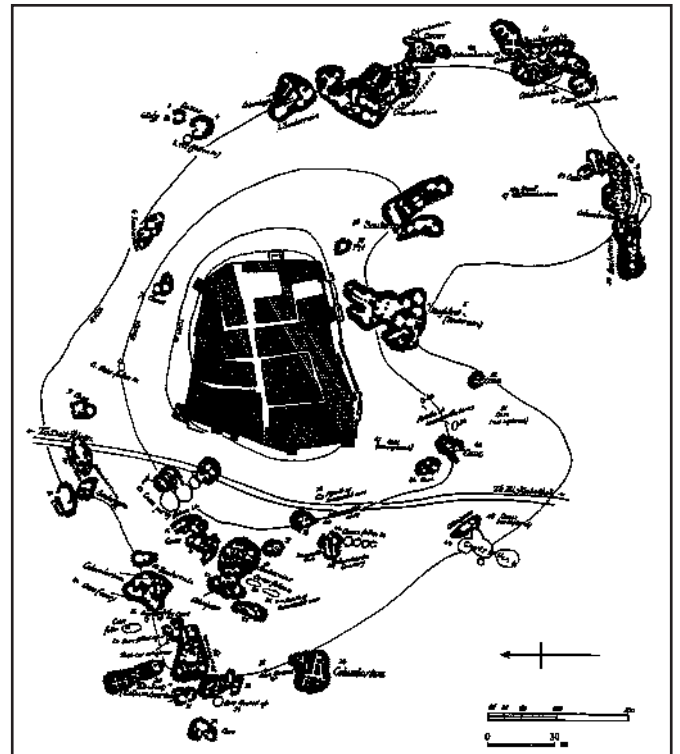


Fig. 8 - Plan of the LC and its subterranean complexes, as published by BLISS & MACALISTER (1902; Pl. 15).

Fig. 8 - Pianta della città bassa e distribuzione dei suoi complessi sotterranei pubblicata da BLISS & MACALISTER (1902; Pl. 15).

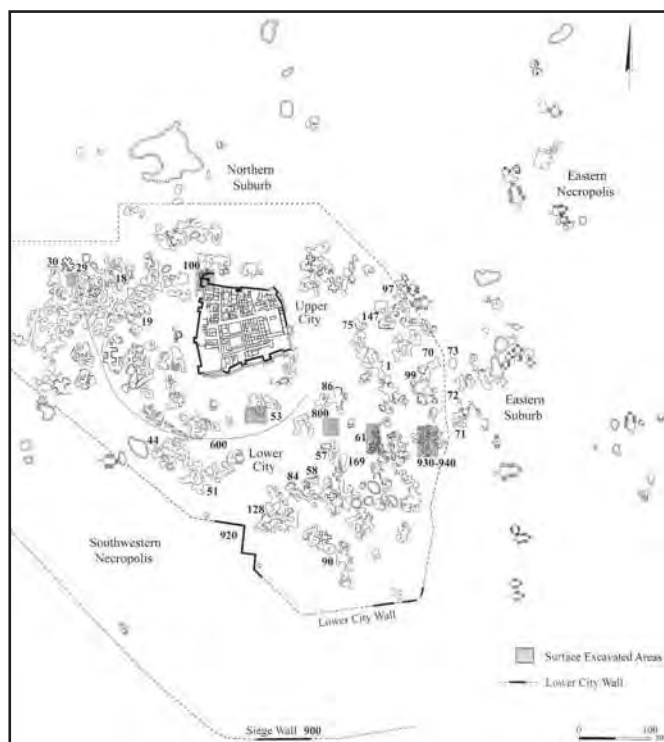


Fig. 9 - Plan of Maresha - the upper city, as uncovered by Bliss and Macalister is surrounded by 160 subterranean complexes (A. Kloner, Bliss and Macalister, IAA).

Fig. 9 - Pianta di Maresha - la città alta, come scoperta da Bliss e Macalister, è circondata da 160 complessi sotterranei (A. Kloner, Bliss and Macalister, IAA).

situated on rocks of the Zor'a formation, the Maresha member. The thickness of Maresha member varies between 30 m and 100 m. Above the chalky limestone, (known locally as *kirton*), a harder *nari* crust formed, 1 to 3 m thick.

The chalky limestone: this type of rock is friable and contains delicate crystals and minuscule pores - and therefore it is impervious to water. However, fissures in the rock allow water to penetrate into the ground. The residents of the region in antiquity were familiar with the geological conditions. Due to the relative ease of quarrying and accessibility, thousands of subterranean stable chambers were hewn in the region, for various purposes (BLISS & MACALISTER, 1902; KLONER, 2003). When necessary, the ceilings of chambers larger than 2 m wide were reinforced by quarrying the ceilings as vaulted arches or by leaving pillars as supports.

The *nari*: the surface of the chalky limestone is covered by a thinner, hard limestone crust, called *nari*. This crust is apparently the result of build-up and erosion processes in the marginal, semi-arid zones of the Mediterranean climate conditions (KLONER & TEPPER, 1987). The *nari* is at its thickest in the Maresha-Bet Guvrin area (which explains the quantity and quality of the caves in that area) thinning out toward the W and the N.

In most of the Maresha caves the cutters didn't want to reach - from the bottom side - to the *nari* layer itself, but on the contrary, they left a layer of the chalk rock below the *nari* crust - a method that gave the caves their dome shaped or vaulting ceiling. The *nari* consolidates the whole upper layer of the cave, but it is not well

preserved when it has no chalky limestone underneath. All through this region, there are dozens of ruins - the vestiges of ancient settlements, all of which contain caves of various types. The area of the Judean Foothills is about 1300 square kilometers, while at its central part, in an area of about 300 square kilometers, the above discussed phenomenon of chalky limestone with a layer of *nari* on top - is remarkably prominent.

A similar, but not identical, rock formation, which is composed of soft chalk covered by a crust of *nari* is found in Israel, in addition to the Judean Foothills region, only in the Lower Galilee. In these two regions many caves were quarried due to the specific characteristics of the rock.

A TYPOLOGY OF CAVES

The entrance and basic layout: The most common arrangement of the caves in Hellenistic Maresha consisted of a descent by way of a dromos-like rectangular

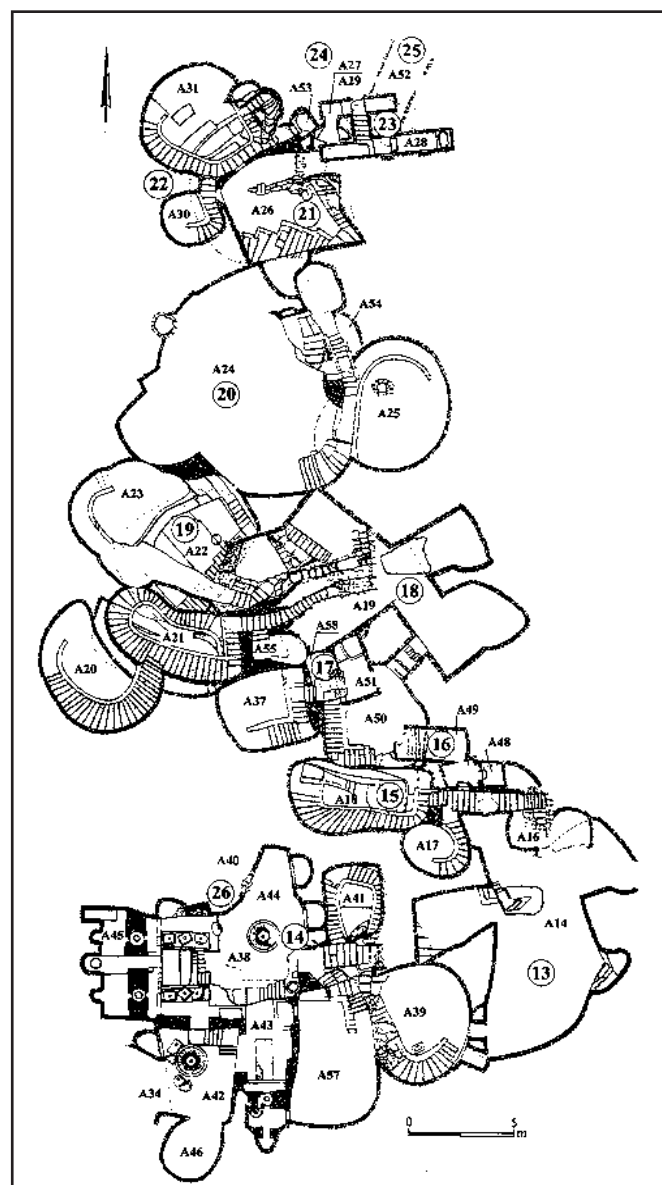


Fig. 10 - Plan of SC 61, located just underneath excavation area 61, shown in Fig. 4 (A. Kloner and IAA).

Fig. 10 - Pianta dei sotterranei 61 appena sotto l'area di scavo 61, mostrata in fig. 4 (A. Kloner e IAA).

staircase, which gave access to spaces on the right and left, and to a third space whose opening was opposite the lower end of the dromos-like staircase (fig. 11).

This basic layout, where there are three subterranean chambers, of various functions, is found also in other contemporaneous sites in the Judean Foothills.

In this paper we present and discuss the typology and functions of various types of caves, typical to Maresha. We suggest identifying ten basic types of rock-cut (artificial) caves:

1. Columbarium (pl. Columbaria) - Subterranean dovecotes
2. Olive presses (or olive-oil plants)
3. Baths
4. Underground quarries
5. Cisterns
6. Stables
7. Ritual caves
8. Storage chambers
9. Burial chambers
10. Hiding complexes

1. Columbarium (pl. Columbaria) - Subterranean Dovecotes

Hundreds of columbaria hewn in caves have been found in Israel, mainly in the Judean Foothills. This large number may be due to the ease of hewing the soft limestone and the structures' durability even when subjected to secondary use in later periods. A great deal of research has been devoted to ascertaining the purpose of the niche-bearing structures, and numerous explanations have been offered (TEPPER, 1986). Today, most researchers tend to agree that the structures in question were used to raise pigeons (TEPPER, 1986; KLONER, 2000; KLONER & HESS, 1985; ZISSU, 1995).

The term columbarium refers to structures used for the raising of doves or pigeons. The term also applies to subterranean structures containing niches for cremated ashes. But it should be stressed that the burial installations are common in Italy - in Rome, Ostia, Pompeii and elsewhere - but entirely absent from the archaeological record in Israel, where cremation was a rare custom, practiced mostly by Romans. Pigeons'

raising was a source of economic income; pigeons were raised for three purposes: their meat was a fine source of food; their droppings were used as an excellent fertilizer; the doves were used for cultic purposes as sacrifice in pagan temples. In order to maintain this active economic endeavor there was the need of quarrying caves with small niches (about 0.25x0.25 m each), arranged in rows along the walls.

Additional support for this theory comes from the Hellenistic period graffito incised on a cave wall at Be'er Nahash, near Maresha. It contains a schematic depiction of a bird and four triangles, possibly representing a pigeon and four niches (fig. 12).

Pigeon-raising in Israel, particularly in the area of the Judean foothills, evidently dates back as far as the third century BCE; it flourished during the Hellenistic and Early Roman periods. The number and technological sophistication of underground dovecotes reached their peak in the Judean foothills, particularly in Maresha and its surroundings.

At Maresha LC, 85 columbaria installations were found in caves from the third and the second centuries BCE. The number of niches per cave varies from 200 to 4000.

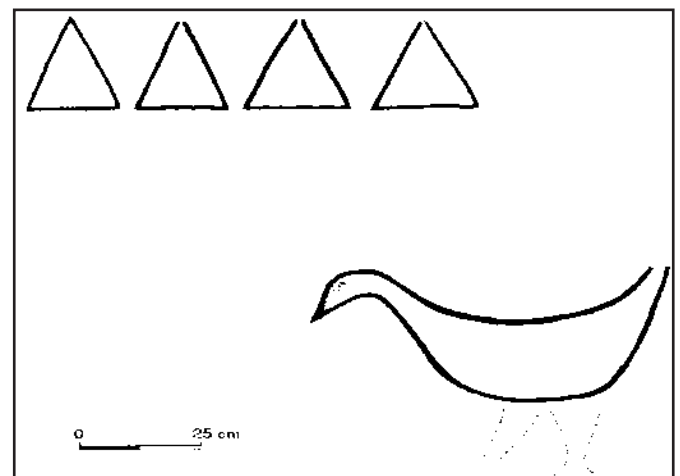


Fig. 12 - A) Hellenistic period graffito incised on a subterranean chamber wall at Be'er Nahash, near Maresha (photo B. Langford). B) Schematic depiction of a bird and four triangles, possibly representing a pigeon and four columbarium niches (drawing B. Zissu).

Fig. 12 - A) Graffito di periodo Ellenistico inciso su una parete della camera sotterranea a Be'er Nahash, vicino Maresha. B) Raffigurazione schematica di un uccello e quattro triangoli, che forse rappresenta un piccione e quattro nicchie di colombario (disegno B. Zissu).

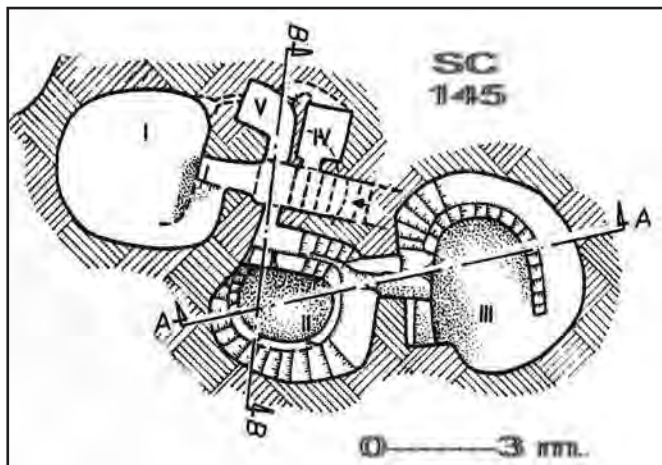


Fig. 11 - Plan of SC 145, showing basic layout of a subterranean unit in the LC (A. Kloner, Y. Tsoran and IAA).

Fig. 11 - Pianta di SC 145, che mostra lo schema di base di una unità sotterranea nella LC (A. Kloner, Y. Tsoran e IAA).

exception of perishable components that were made of wood, leather and similar materials, the presses have entirely survived.

It is clear that all of them were planned in advance as olive-oil plants and were built and operated according to an identical method: Each contained a crushing basin and two or three pressing installations of the “lever and weights” type (KLONER & SAGIV, 1993; figs. 20, 21). The crushing basin had a concave crushing surface and



Fig. 16 - Photos of the columbarium, looking north (photo B. Zissu).

Fig. 16 - Foto dei colombari, guardando verso nord (foto B. Zissu).



Fig. 17 - Detail: columbarium wall in complex 30, and pigeon happily inhabiting niche in 2002 (photo B. Zissu).

Fig. 17 - Dettaglio: parete del colombario nel complesso 30, con nicchia utilizzata da un piccione ancora nel 2002.



Fig. 18 - SC 30 - Stepped corridor connecting the columbarium to the surface. The tunnel was concealed at the time of Macalister explorations, and was subsequently discovered by Kloner (compare figs 14 and 15; photo B. Zissu).

Fig. 18 - SC 30 - corridoio a gradini che collega il colombario in superficie. Il tunnel è stato occultato al momento delle esplorazioni di MacAlister, e successivamente è stato riscoperto da Kloner (confrontare con le figg. 14 e 15; foto B. Zissu).



Fig. 19 - Christian and Muslim graffiti on wall of stepped corridor (photo B. Zissu).

Fig. 19 - Graffiti cristiani e musulmani sul muro del corridoio a gradini (foto B. Zissu).

a convex or lens-shaped crushing stone cut in order to fit them (fig. 22). There was only one crushing stone to each crushing basin. The crushing basins are sometimes placed in the main press room but in some cases they are in specially cut round adjuncts often with large semicircular niches in the walls - doubtless to place olives before crushing.

The lens-shaped crushing stones (of a somewhat different method) are known from other Mediterranean sites, as Olinthos and Pompeii (KLONER & SAGIV, 1993). The pressing installation: the beam (varied in length - 4.5m-7.5m) was anchored in a niche cut in the wall. A rock cut wall about 1.5m high divided the area at the back where the beam niche was found from the main chamber of the press (fig. 23). The collecting vat was at the bottom of a cylindrical aperture that was cut into this wall and that was open both to the back and the front. The frails of olive pulp were piled up over the opening of the collecting vat and held in place in the cylindrical aperture, the sections of wall on either side

acting as press piers. The beam was raised and lowered in the openings in the cylindrical aperture pressing down on the frails; the extracted liquid seeped straight down into the vat. In front of the collecting vat there

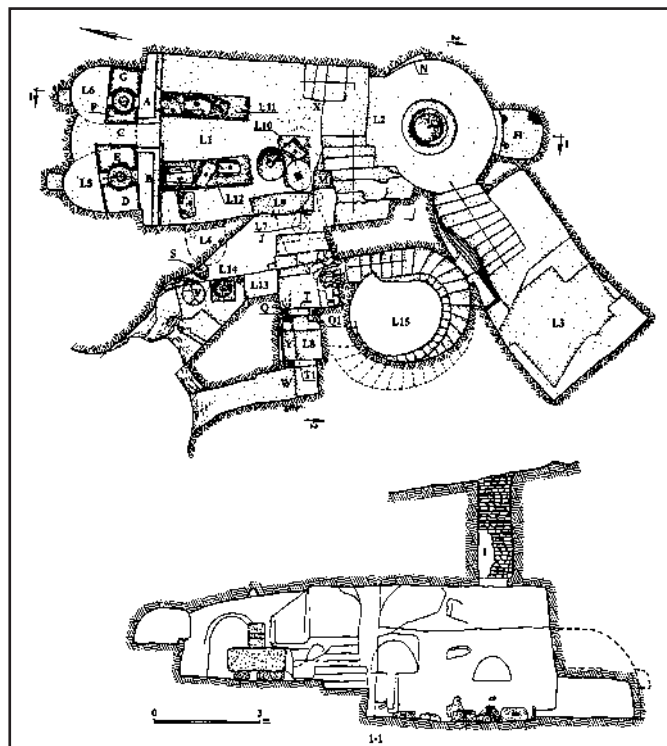


Fig. 20 - Plan of olive-oil plant documented by Kloner and N. Sagiv in SC 44 (Kloner, Sagiv, IAA).

Fig. 20 - Planimetria di un frantoio documentato da Kloner e N. Sagiv in SC 44 (Kloner, Sagiv, IAA).

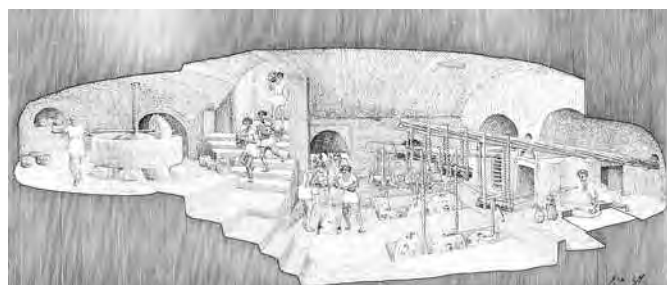


Fig. 21 - Reconstruction of olive-oil plant in SC 44 (drawing by Anna Yamin, IAA).

Fig. 21 - Ricostruzione artistica di un frantoio in SC 44 (disegno di Anna Yamin, IAA).



Fig. 22 - SC 44: crushing basin and lens-shaped crushing stone (photo B. Zissu).

Fig. 22 - SC 44: frantoio in pietra e macina a forma lenticolare (foto B. Zissu).



Fig. 23 - SC 44: the pressing installation. Two parallel beams anchored in niches cut in the wall of the chamber; Note cultic niche between two presses (photo B. Zissu).

Fig. 23 - SC 44: impianto per la spremitura. Due assi parallele ancorate in nicchie scavate nella parete della camera, si noti la piccola nicchia votiva tra le due presse (foto B. Zissu).

was often an elongated shallow rock cut basin in which the jars for the oil, water and residue probably stood. Each press in which traces of the weights can be found, was equipped with three weights of the type with a bore in the form of a reversed T. The weights fit in a rectangular weight pit which allowed the beam to descend to the maximum depth. Three weights are also found in other Hellenistic period olive presses known in Judaea and other regions of the country.

There was usually an entrance in the dividing wall, cut with the purpose to enable passage between the back room and the main press room. The presses often came in pairs and then the approach to both back rooms was through one entrance in the wall that was usually between the two presses. In some cases a third press was added, probably because the two presses were insufficient to handle the amounts of crushed olives in given point of time. An unusual feature in the Maresha press rooms was a cultic niches - a small rock-cut altar located in a niche in the wall, often above the entrance in the dividing wall, between two presses (KLONER, 2003; fig. 24).

Another element found in one of the subterranean complexes at Maresha (Press 14) and also connected to the production of olive oil is a rock cut store room with round depressions in the floor in which the oil jars were set. "Maresha Type" presses, crushing basins and storage rooms with depressions in the floor, are found at other sites in the surrounding region.



Fig. 24 - SC 44: cultic niche - a small rock-cut altar located above the entrance in the dividing wall (photo B. Zissu).

Fig. 24 - SC 44: nicchia di culto - un piccolo altare rupestre situato sopra l'ingresso nella parete divisoria (foto B. Zissu).

3. Caves used as Baths

Baths were unearthed in some of the subterranean complexes at Maresha. More than twenty rock-hewn facilities have been discovered, which served as baths mainly in the third and second centuries BCE. The plans of a the bathing installation at Maresha are similar to each other; a typical bath contained a staircase leading from the surface to a roomlet, a feeding channel and funnels, through which hot or lukewarm water were flown to the roomlet, and a low seat that was carved on the roomlet's floor, enabling the bather to seat inside the half-meter deep water.

It is worth mentioning the bath chambers in SC 82. It had two small chambers containing seats for the convenience of the bathers (seating-bath), who showered in sprays of water emerging from jets in the bedrock wall (figs. 25, 26). The bather was concealed from the slave pouring the water, and thus his modesty was preserved. One other cave with a bath, which is located in SC 61, under one of the dwellings, was probably the private bath of the house owner (fig. 27).

The type of baths discovered in Maresha is quite a rare installation of its kind and its existence there reflects the wealth and somewhat pleasure-seeking way of life of the city's residents.

Some scholars postulated that the baths and the practice of washing the body were involved with some cultic purifying rites. As early as the third and second centuries BCE, the Idumean population of Maresha used also another type of baths – similar in layout to the *mikwaot* or Jewish ritual immersion baths. These “small vault-

ted cisterns”, as BLISS & MACALISTER (1902) described them, were stepped and plastered water installations, hewn underneath homes in the UC as well as in the LC (KLONER, 2003; KLONER & ARBEL, 1998; fig. 28). A small but typical ritual bath that was architecturally connected to a house that had been destroyed ca. 112 BCE, was uncovered in Area 53 of the LC (marked no. 1 on fig. 5). The discovery of such a ritual immersion bath was seen as an ethnic indicator for the identification of Jewish population at a certain site (REICH, 1981; REICH, 1984; ZISSU & AMIT, 2008). Since the *mikwaot* at Maresha predate the conquest and conversion of the Idumaeans to Judaism by John Hyrcanus I by the end of the second century BCE they probably testify to similar ritual purification practices among Jews and Idumaeans. We cannot rule out entirely the possibility that the baths belonged to Jews living in the city prior to the Hasmonean conquest.

Another kind of installation involved with water, was designated as “filter chamber” by Macalister. There were at least 15 filter chambers, or filtration rooms at

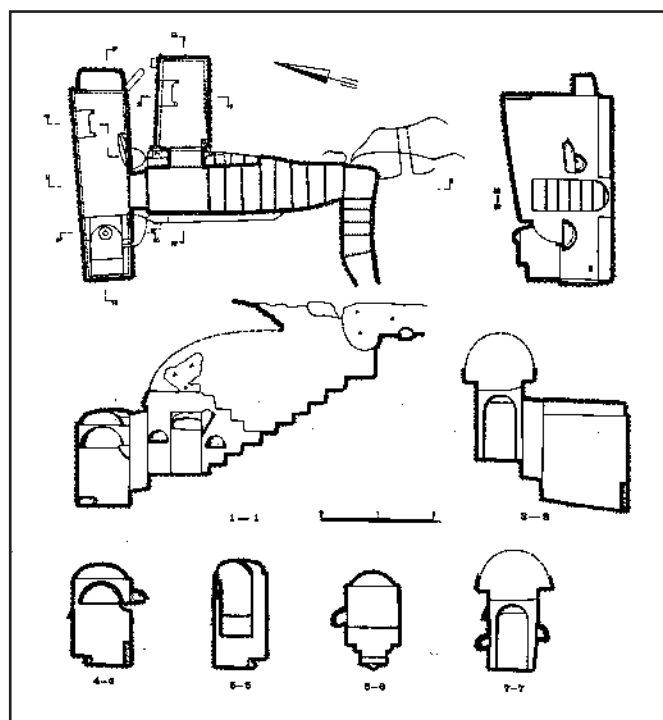


Fig. 25 - Plan and sections of bath - SC 82 (Kloner, IAA).

Fig. 25 - Pianta e sezioni del bagno - SC 82 (Kloner, IAA).



Fig. 26 - Photo of entrance to bath - SC 82 (photo B. Zissu).

Fig. 26 - Foto dell'entrata del bagno - SC 82 (foto B. Zissu).

the site, which were small rooms hewn directly above the cisterns to collect rainwater that was drained into them. The runoff water was flowed from these small rooms to the cisterns through a small opening spilling into the cistern itself. The cisterns were huge in size in proportion to these small rooms. The exact use of these installations, and the possibility that they were also used as baths, is being studied.

A total of about 45 bathing installations – baths and *mikwaot*, were unearthed so far at Maresha.



Fig. 27 - Stepped and plastered water installation, rock-cut underneath home in the UC (BLISS & MACALISTER, 1902).

Fig. 27 - Sistema di apporto dell'acqua, scavato nella roccia a gradini e intonacata presente sotto casa nel UC (BLISS & MACALISTER, 1902).



Fig. 28 - Detail - channel in the bedrock wall in SC 61 - the channel makes possible pouring of water from outside, preserving the modesty of the bather (photo A. Graicer).

Fig. 28 - Dettaglio - canale nella parete rocciosa in SC 61 - il canale rende possibile far confluire l'acqua dall'esterno, conservando la riservatezza del bagnante (foto A. Graicer).

4. Quarries

It should be noted that hewn caves, as well as natural caves, as a source for building material, are also found in other civilizations, due to the convenience of working in the moderate temperature inside the cave instead of under harsh weather conditions outside it. However, elsewhere, the transformation of such caves from quarries into domestic, economic and other useful functions is rare. In the case of the caves of the Judean Foothills, and mainly at Maresha, this is the norm.

Some 2,500 chambers and spaces of various sizes, dimensions and designs have been discovered beneath the lower city of Maresha and its surroundings. These spaces are arranged in 160 clusters, designated by us as 'subterranean complexes'. These complexes sometimes contain as many as 70 spaces per complex. The hewing of the caves at Maresha began in the eighth century BCE and continued until the second century CE.

Among the types of caves originally cut to quarry blocks of chalk, used to build the houses of the city, the underground quarries are particularly prominent. These mainly consist of halls and chambers, in the main precisely regular and occasionally round and less regular. Both kinds were clearly quarries for the extraction of chalky limestone. In some, the rock ceilings were supported by monolithic piers of bedrock that had been left intact; as many as 10 or more of these were found in one cave (figs. 29, 30). It can be clearly seen that

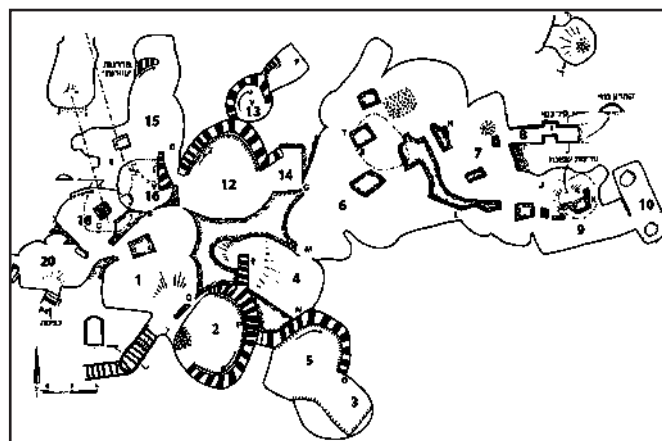


Fig. 29 - Plan of SC 53; No. 6 is a large underground quarry (Kloner, ICRC, IAA).

Fig. 29 - Pianta della ampia cava sotterranea N. 6 sotto SC 53 (Kloner, ICRC, IAA).



Fig. 30 - Photo of large underground quarry (no. 6 in fig. 29) in SC 53 (photo B. Zissu).

Fig. 30 - Vista di un'ampia cava sotterranea (n. 6 in fig. 29) in SC 53 (foto B. Zissu).

the purpose of the quarrying was to extract blocks of chalky limestone for construction and then to use the resulting large, underground spaces for various purposes, as storage, the housing of animals, and so on.

5. Cisterns

The water supply of Maresha was almost entirely based on runoff diverting and collection in water cisterns (KLONER 2005).

Most of the bell-shaped subterranean caves at LC that were accessed by spiral curving staircases with well carved parapets and comprised a hewn channel along the stairs for runoff drainage - are water cisterns (fig.



Fig. 31 - A) Photo of water cistern in SC 53 (marked as no. 2 in fig. 29); B) Photo of water cistern in SC 61 (marked as no. A21 in fig. 10); C) Photo of water cistern in SC 61 (marked as no. A18 in fig. 10); photo B. Zissu.

Fig. 31 - A) Veduta della cisterna per acqua in SC 53 (n. 2 in fig. 29); B) Veduta della cisterna per acqua in SC 61 (n. A21 in fig. 10); C) Veduta della cisterna per acqua in SC 61 (n. A18 in fig. 10); foto di B. Zissu.

29, no. 2; fig. 31, A, B, C). The evaporation of the water was prevented by the cisterns' rock-roofs.

Usually, the cisterns were cut underneath houses, and accessed by way of a dromos-like staircase, descending from the courtyard; the *dromoi* in SC 53 were vaulted (fig. 32). Water channels or earthen pipes conducted rain water along the staircase to the cisterns. The cisterns are wide as well as relatively deep bell-shaped cavities, usually circular in plan (about 10 m high and 6 m across; few are oval or square in shape). Given that the local chalky limestone is water impervious, merely a part of the subterranean cisterns are plastered, usually along fissures in the rock, for allowing the collection and storage of rain water. A typical cistern has a spiraling staircase with parapets, leading down for the drawing of water and the cleaning of silt that accumulated over time (fig. 13A, no. 5). The cisterns could ha-

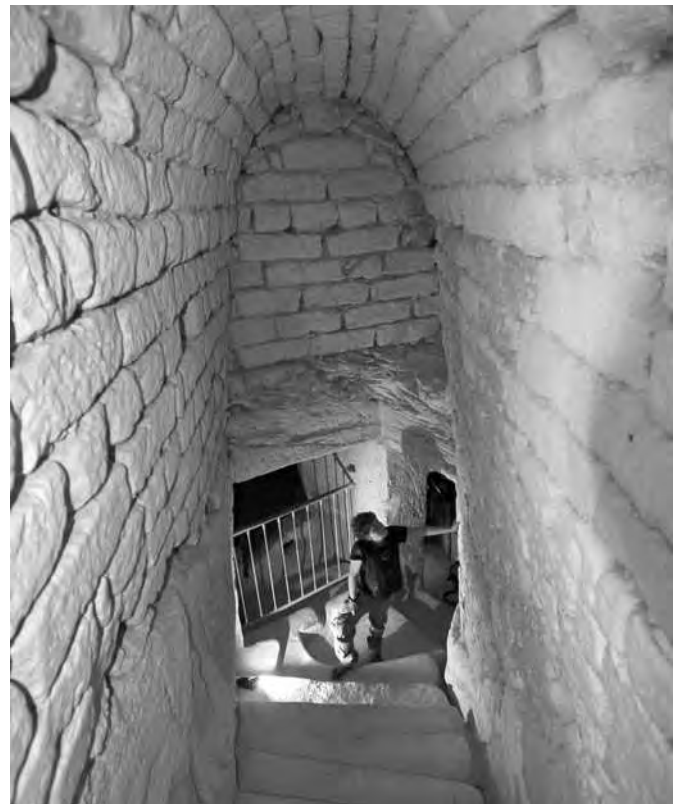


Fig. 32 - A) SC 53 - photo of constructed vaulted dromos leading to cistern no. 1 in fig. 29; B) Photo of the vault, made of chalky limestone blocks(photo B. Zissu).

Fig. 32 - A) SC 53 - foto del dromos a volta che conduce alla cisterna n. 1 in fig. 29; B) Foto della volta costruita con blocchi di calcare (foto B. Zissu).

ve held up to 300-400 cubic meters each, and they were usually cut in the rock in pairs or threes (fig. 11).

About 320 subterranean cisterns were identified underneath the houses of the LC, dating mainly from the third century BCE to the first century CE.

Many cisterns are found in every ancient site in Israel and in numerous sites all over the world. However, in no other site were found well preserved cisterns like those characterizing Maresha, with spiral curving staircases and aesthetically carved parapets that allowed the safe descend to the cistern's bottom. Cisterns of this type, with aesthetically designed banisters are found only at few other sites in the Judean Foothills.

6. Stables

Seven subterranean stables for horses, mules and donkeys were found in the LC. They were identified as such by the discovery of hewn feeding troughs placed between pillars supporting the roof, and by the stone floor that was sloped to facilitate the collection of urine, which was an important component in the tanning industry in antiquity. There are also places to tether the animals in these chambers.

The first underground stables to be identified in Israel were at Maresha, by Bliss and Macalister (fig. 33). Later, more stables were found, incorporated in subterranean complexes of the LC (fig. 34, chamber A-B). Similar installations have been discovered as well at other sites in the Judean Foothills. According to the study of TEPPER & SHAHAR (1989), these installations were used for raising cattle or horses and there may be a connection between the stable and the adjacent olive press located in the same system of chambers. At other sites in the nearby region, these installations were initially hewn also in the Hellenistic period, and they remained in use during the Roman period, until the Bar Kokhba Revolt (132-136 CE).

7. Ritual Caves

Another type of cave-use is as artificially cut installations for ritual and cultic purposes. Such elements are found in SC 51 as well as in other subterranean complexes.

This assumption is based upon discovery of decorative cultic niches in some of the areas as well as schematic

anthropomorphic reliefs carved into some of the walls. SC 51, is one of the largest subterranean complexes of the LC, containing 33 rooms in its 19 systems (fig. 35).

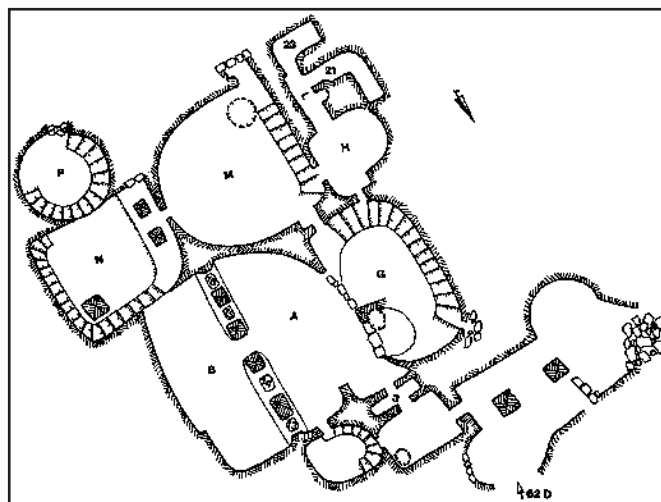


Fig. 34 - Stable (chamber marked A-B) in SC 19 (Kloner, Tzoran, IAA).

Fig. 34 - Stalla (camera indicate con A-B) in SC 19 (Kloner, Tzoran, IAA).

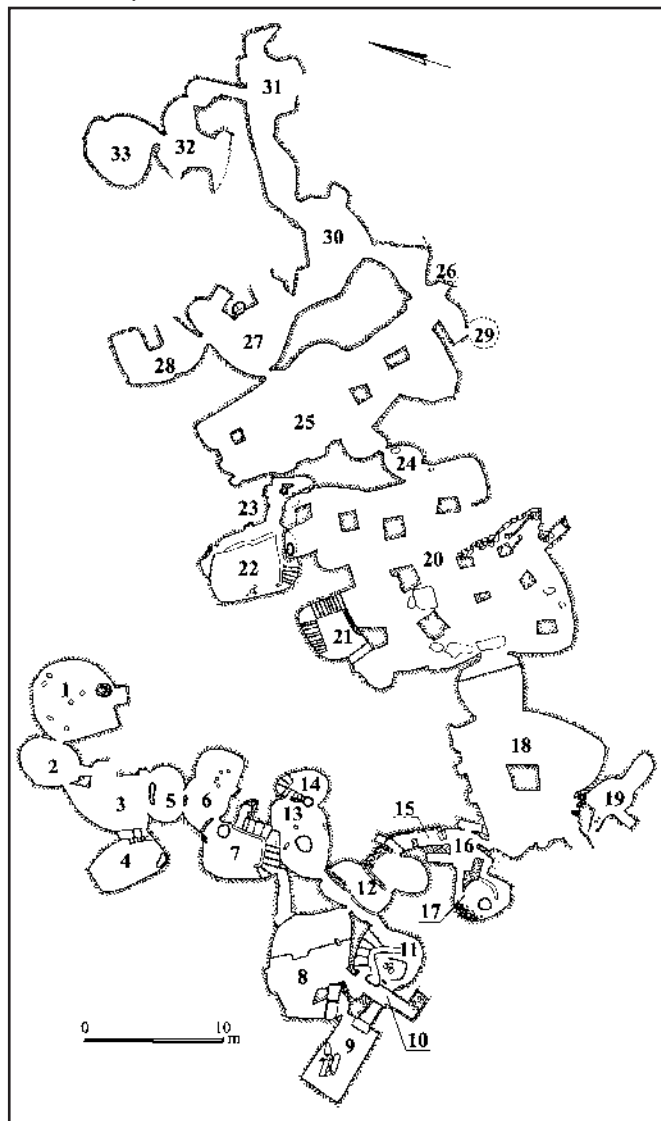


Fig. 35 - Plan of SC 51 - one of the largest subterranean complexes of the LC (Kloner, Tzoran, IAA).

Fig. 35 - Pianta SC 51 - uno dei più larghi complessi sotterranei della LC (Kloner, Tzoran, IAA).

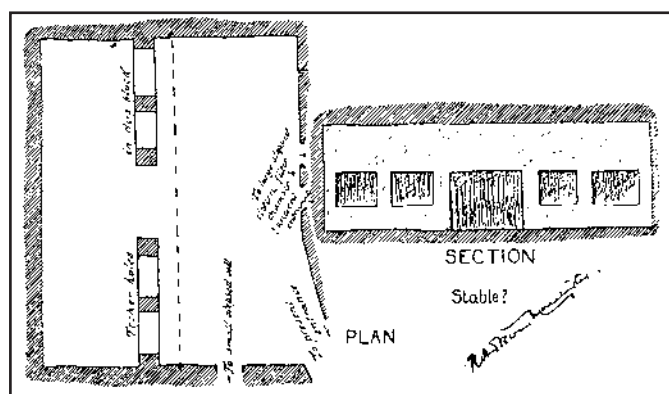


Fig. 33 - Plan and section of underground stable at Maresha (BLISS & MACALISTER, 1902).

Fig. 33 - Pianta e sezione di una stalla sotterranea a Maresha (BLISS & MACALISTER, 1902).

One of these systems has a dromos entrance hall opening into two rooms (Rooms 8 and 9) and two cisterns. Room 8 has a supporting wall with marks; arches and tying holes were observed in the other walls. A socket was hewn in the northern wall. A large schematic cruciform relief was carved in another portion of the northern wall. Eyes and a neck are depicted at the top of the figure: it is possible this is a representation of the Idumaeen god Kos with his arms outstretched to the sides (fig. 36). Three small depressions, functioning as receptacles, were hewn at different levels in the room, with channels for liquids connecting them. All the finds from Room 8 were dated to the Hellenistic period (third-second centuries BCE); a lamp with seven spouts may indicate cultic use. The exact purpose of these chambers awaits further discussion.

8. Storage Chambers

There is little doubt that many of the subterranean areas at Maresha were also used for the basic function of storage. The presence of ties in the walls, storage niches, and remains of silo-shaped chambers are clear indications of this.

SC 58 (the eastern part of SC 58-84; fig. 37) is a good example of a complex containing storage facilities. It consists of four interconnected systems. System 1 (rooms 1-6, 12) contains seven rooms, including an oil press, a service hallway, a room for liquid storage, and other plastered rooms. Room 2 is a square space, possibly used as a filtering installation, adjacent to the oil press. Room 12 is a hallway that breaks into the northern wing of a cross-shaped columbarium. System 2 (rooms 7 to 9) consists of three rooms, one of which is a filtering installation. System 3 (room 10) is a round stepped space entered by means of a descending staircase. System 4 (rooms 11, 13) consists of two rooms: a cruciform shaped columbarium and a long narrow space in whose walls are cells with small bottle-shaped silos.

9. Burial Chambers

Burial chambers are another type of rock-cut cave for a specific purpose. This is another example of the particular use of a cave, hewn for this purpose only, rather than for any type of domestic, agricultural or even ri-



Fig. 36 - Large schematic cruciform relief, carved on a wall of room 8, in SC51 looking north (photo B. Zissu).

Fig. 36 - Grande rilievo cruciforme scavato nel muro della stanza 8 del SC 51 guardando verso nord (foto B. Zissu).

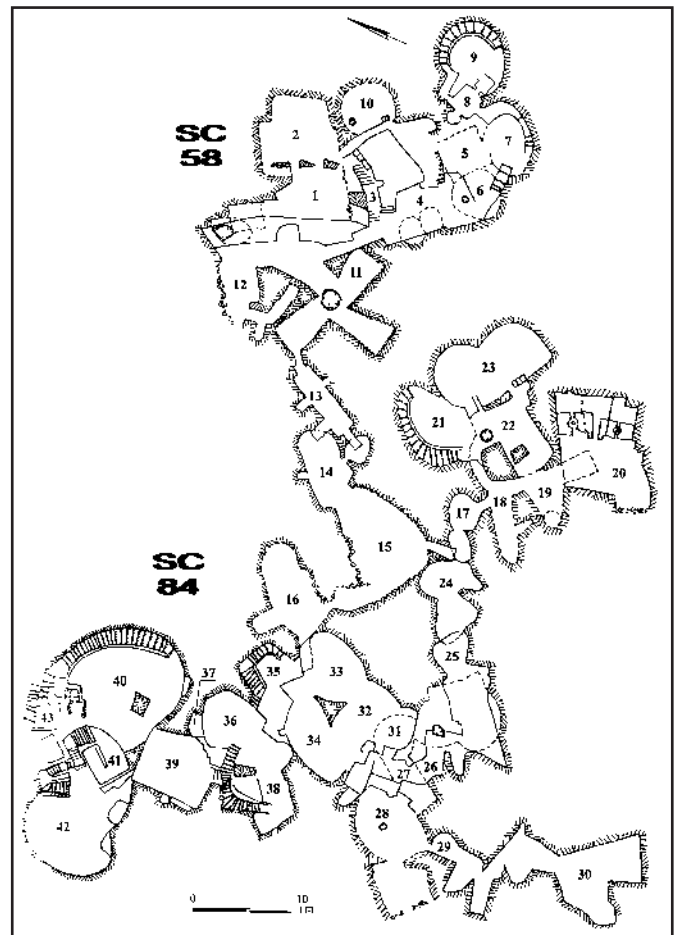


Fig. 37 - Plan of SC 58 - a complex containing storage facilities of SC 84 (Kloner, Tzoran and IAA).

Fig. 37 - Pianta di SC 58 - un complesso contenente un impianto di stoccaggio di SC 84 (Kloner, Tzoran e IAA).

tual use. The tombs were not hewn in the city itself, as opposed to other types of caves, and were not part of the dwellings. Moreover, they were not subsequently used for a different purpose, which is not the case for other types of caves.

Three cemeteries (necropolis) are known in the vicinity of the LC. The necropolis contain a total of 40 burial chambers, all of a similar design: a rectangular chamber into whose walls loculi (niches, or *kokhim* in Hebrew) were cut, featuring typical gabled openings. All the burial caves were initially cut in the Hellenistic period. Two of these tombs (nos. 1 and 2), discovered in 1902, had outstanding wall paintings (PETERS & THIERSCH, 1905) dating from the third century BCE. The paintings are characterized by a mixture of Semitic and Greek sepulchral elements. The animal frieze painted in Tomb 1 (The "Sidonian Community Tomb") is a unique document of its kind in the Hellenistic world. The paintings, which were damaged and have faded since their discovery, were restored in 1993 (fig. 38).

The Hellenistic period burial caves of Maresha were long-term family tombs - made for the burial of families of the city residents. The tombs continued to serve this purpose throughout the 3rd and 2nd centuries BCE. Burial in Hellenistic Maresha was in large family *kokhim* (loculi) tombs with many dozens, even sometimes hundreds, of burials over several generations. In some caves there appears to have been a continuity of in-

terment spanning six or seven generations. (PETERS & THIERSCH, 1905; OREN & RAPPAPORT, 1984; KLONER, 2003). The plans of the halls and loculi of the tomb caves probably reached Maresha from the Hellenistic world, with which it communicated socially and economically, mainly from Alexandria in Egypt, then a major cultural and administrative hub of the eastern Mediterranean basin. The burial caves resemble the architectural and artistic style of Ptolemaic period's tombs (mostly from the third century BCE) in the Shatbi necropolis at Alexandria (figs. 39; 40).

Inscriptions and other epigraphic vestiges from Maresha's necropolis reflect the multi-ethnic composition of the city, combining Idumaeans, Phoenicians, Greeks, some Egyptians and possibly a few Judeans. These ethnic elements produced the outstanding social and cultural fabric of Maresha during the Hellenistic period.

10. Hiding Complexes

Hiding complexes are a particular type of subterranean complex, identified for the first time in the Judean Foothills in the late 1970s. The research has linked this phenomenon to the second Jewish Revolt against the Romans (known also as the Bar Kokhba Revolt, 132–136 CE) and to the period of preparation prior to the outbreak of that revolt. The Judean Foothills, where about 110 sites (out of total 140 in the Judea region) with about 380 (out of a total of c. 450 in the

Judea region) hiding complexes have been found, has been revealed as a major focus for the activity of this revolt (KLONER & ZISSU, 2009). At Maresha the remains of five hiding complexes were located on the western, southern and eastern slopes of the LC.

CONCLUSIONS

Almost all Maresha subterranean spaces were hewn to serve existential and economic needs. The underlying assumption is that the residential houses of Maresha, and the subterranean chambers and means of production hewn underneath, served the local population over generations.

Economic activities were conducted below the surface of the ground out of engineering considerations, due to the durability of the rock walls and ceilings. The cost of quarrying and providing suitable spaces for workshops and installations in the underground was far cheaper and more convenient than constructing these above ground where the cost of building and maintenance of structures was much higher.

Descent into the subterranean spaces was from the houses above, from courtyards and inner spaces, from



Fig. 38 - A) Tomb no. 1, "The Sidonian Tomb" – B) paintings restored in 1993 (photo B. Zissu).

Fig. 38 - A) Tomba n. 1, The Sidonian Tomb" – B) dipinti restaurati nel 1993 (foto B. Zissu).

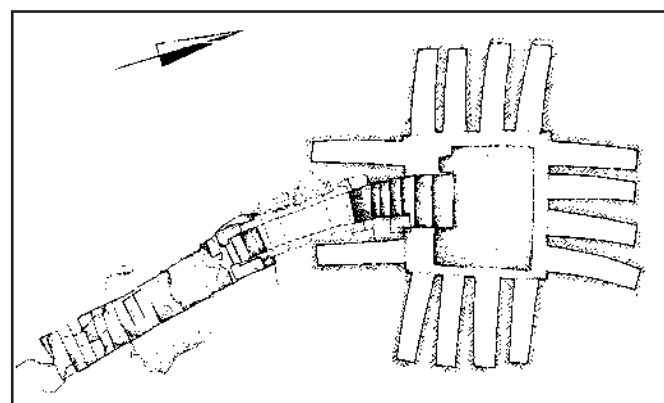


Fig. 39 - Plan of Tomb 557. The tomb's layout has striking parallels in Hellenistic Alexandria (Plan: A. Kloner and IAA).

Fig. 39 - Pianta della Tomba 557. La planimetria della tomba ha sorprendenti analogie con quelle nell'Alessandria ellenistica (disegno A. Kloner e IAA).

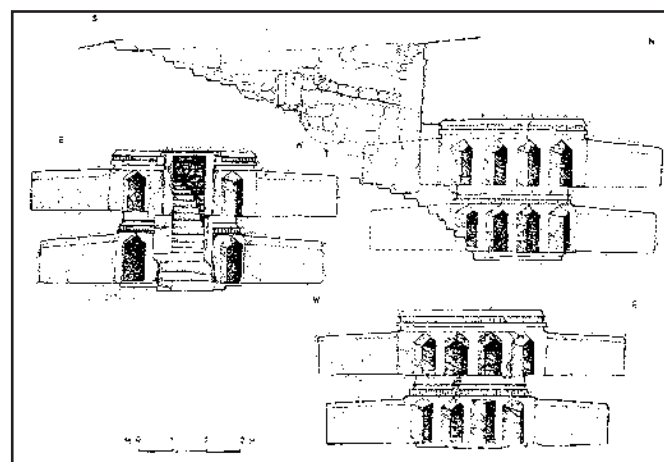


Fig. 40 - Sections of Tomb 557, showing the loculi, or kokhim, arranged on two levels. A band of dentil molding projects above each row of loculi (Section: A. Kloner and IAA).

Fig. 40 - Sezioni della Tomba 557, che mostra i loculi, o kokhim, disposti su due livelli. Il progetto reca una cornice di dentelli sopra ogni fila di loculi (disegno A. Kloner e IAA).

rooms and corridors to baths, from passages between houses, and in some cases from passages to the street adjacent to the house through separate entrances. Manufacturing and processing installations and other types were found in caves throughout the LC. Olive-oil presses and columbaria were very common, albeit in smaller concentrations in the northern sector compared with most of the areas of the city. As indicated above, these installations were closely connected with

the large residential units. Even where the entrances to the installation were not in the house itself, the caves extended directly beneath the rooms of the house. Water for use in the home or for sale was drawn from rock-cut cisterns, sometimes being used jointly by neighbouring households. Thus, two such adjoining installations - even if they had been hewn in the rock during one operation - each had its own entrance and functioned independently.

Bibliography

- AVI-YONAH M., 1977, *Mareshah (Marisa)*. In: AVI-YONAH M. & STERN E. (eds.), *Encyclopedia of Archaeological Excavations in the Holy Land III*, Jerusalem, pp. 782-791.
- AVI-YONAH M., KLONER A., 1993, *Maresha (Marisa)*. In: STERN E. (ed.), *The New Encyclopedia of Archaeological Excavations in the Holy Land III*, Jerusalem, pp. 948-957.
- BARKAY R., 1992, *The Marisa Hoard of Seleucid Tetradrachms Minted in Ascalon*. Israel Numismatic Journal, 12, vol. 3, pp. 21-26.
- BLISS F.J., MACALISTER R.A.S., 1902, *Excavations in Palestine During the Years 1898-1900*. London.
- BROSHI M., 1979, *The Population of Western Palestine in the Roman Byzantine Period*. Bulletin of the American Schools of Oriental Research, 236, pp. 1-10.
- KLONER A., 1996, *Maresha - An Archaeological Guide*. Israel Antiquities Authority, Jerusalem (Hebrew).
- KLONER A., 2000, *Columbaria in Jerusalem*. In: SCHWARTZ J., AMAR Z., ZIFFER I. (eds.), *Jerusalem and Eretz Israel*, Tel Aviv, pp. 61-66.
- KLONER A., 2003, *Maresha Excavations Final Report 1 Subterranean Complexes 21,44,70*. [Israel Antiquities Authority Reports No. 17], Jerusalem.
- KLONER A., 2005, *Water Cisterns in Idumaea, Judaea and Nabatea in the Hellenistic and Early Roman Periods*. In: RIERA I. (ed.), in *Binos Actus Lumina II*, Agora Edizioni, Sarzana (La Spezia), 2005, pp. 129-148.
- KLONER A., ARBEL Y., 1998, *Maresha-Area 61 (Subterranean Complex)*. Excavations and Surveys in Israel, 17, pp. 157-162.
- KLONER A., ESHEL E., KORZAKOVA H.B., FINKIELSZTEJN G., 2010, *Maresha Excavations Final Report III: Epigraphic Finds from the 1989-2000 Seasons*. Israel Antiquities Authority Reports 45, Jerusalem.
- KLONER A., HESS O., 1985, *A Columbarium in Complex 21 at Maresha*. Atiqot, 17, pp. 122-133.
- KLONER A., SAGIV N., 1993, *The Olive Presses of Hellenistic Maresha, Israel*. In: AMOURETTI M.C., BRUN J.P. (eds.), *Oil and Wine Production in the Mediterranean Area*. Bulletin de Correspondance Hellenique, Supplement, 26, Athens and Paris, pp.119-136.
- KLONER A., STERN I., 2007, *Idumaea in the Late Persian Period*. In: LIPSCHITS O., KNOPPERS G., ALBERTZ R. (eds.), *Judah and the Judeans in the Fourth Century BCE*, Winona Lake, Indiana. pp. 139-144.
- KLONER A., TEPPER Y., 1987, *The Hiding Complexes in the Judean Shephelah*. Tel-Aviv (Hebrew).
- KLONER A., ZISSU B., 2009, *Underground Hiding Complexes in Israel and the Bar Kokhba Revolt*. Opera Ipogea, 1/2009, pp. 9-28.
- KLOSTERMAN E., 1904, *Das Onomasticon der biblischen Ortsnamen*, Leipzig.
- OREN E., RAPPAPORT U., 1984, *The Necropolis of Maresha-Bet Govrin*, Israel Exploration Journal, 34, pp. 114-153.
- PETERS J.P., THIERSCH H., 1905, *Painted Tombs in the Necropolis of Marissa*, London.
- QEDAR S., 1992, *The Coins of Marisa: A New-Mint*, Israel Numismatic Journal, 12, vol. 3, pp. 27-33.
- REICH R., 1981, *Archaeological Evidence of the Jewish Population at Hasmonian Gezer*, Israel Exploration Journal, 31, 1-2, pp. 48-52.
- REICH R., 1984, *A Miqweh at 'Isawiya near Jerusalem*, Israel Exploration Journal, 34, 4, pp. 220-223.
- TEPPER Y., 1986, *The Rise and Fall of Dove-Raising*, In: Kasher A., Oppenheimer A., Rappaport U. (Eds.), *Man and Land in Eretz-Israel in Antiquity*, Jerusalem, pp. 170-196 (Hebrew).
- TEPPER Y., & SHACHAR Y., 1989, *Underground Stables in the Judean Shephelah*. Niqrot Zurim 15, pp. 75-94 (Hebrew).
- THIERSCH H., 1908, *Die neueren Ausgrabungen in Palaestina: Tell Sandahannah*. Jahrbuch des deutschen archaologischen Institut, 1908, pp. 392-413.
- ZISSU B., 1995, *Two Herodian Dovecotes: Horvat Abu Haf and Horvat 'Alek*. Journal of Roman Archaeology Supplementary Series, 14, pp. 56-69.
- ZISSU B., AMIT D., 2008, *Common Judaism, Common Purity and the Second Temple Period Judean "Miqwa'ot" (Ritual Immersion Baths)*. In: MCCREADY W.O., REINHARTZ A. (eds.), *Common Judaism: Explorations in Second-Temple Judaism*, Mineapolis, pp. 47-62.

Coupon Abbonamento Opera IPOGEA 2014

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

Nome Cognome

Società, Associazione, Istituto

Indirizzo

CAP Città Prov.

Cod. Fiscale - P. IVA (necessari per la fatturazione)

Indirizzo di spedizione delle fatture (se diverso):

Telefono/..... Altro recapito tel. / Fax/.....

Indirizzo e-mail per comunicazioni:

Inviare questa pagina, compilata, unita all'attestazione di pagamento a:
Redazione Opera Ipogea - Abbonamenti e Vendite: fabrizio.fabus@libero.it

TARIFFE 2014

Abbonamento ordinario Italia 2014 (due numeri)	€ 25,00
Abbonamento Europa (due numeri)	€ 25,00
Abbonamento Paesi extra europei	€ 35,00

Arretrati:

1-2007 – 2-2013 (a copia)	€ 15,00
Numero 1-2/2008 (Speciale Atti Convegno Napoli)	€ 40,00
Numero 1-2/2011 (Speciale Atti Convegno Urbino)	€ 40,00

BONIFICO BANCARIO a favore della Società Speleologica Italiana

presso Banca di Bologna - Filiale di Bologna - Mazzini - via Bellaria, 32 - 40139 Bologna

IBAN: IT22S 08883 02402 CC0200202447 - SWIFT/BIC: BDBOIT21BOM

VERSAMENTO SU C.C.P. numero 58504002 intestato a: Società Speleologica Italiana - Via Zamboni, 67 - 40126 Bologna

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 2014

CONTATTI

REDAZIONE OPERA IPOGEA

c/o SOSSIO DEL PRETE

VIA FERRARECCE, 7 - 81100 CASERTA

redazione.operaipogea@socissi.it / info@operaipogea.it

Opera IPOGEA 2014

Journal of Speleology in Artificial Cavities Subscription Coupon

Name Surname

Society, Association, Institute

Addresses

Postal Code City State

Tax number - Vat number (necessary for invoicing)

Address where the invoice will be sent (if different):

Telephone / Other tel. / Fax /

E-mail address for communications:

Please send the compiled page and a proof of payment to:
Opera Ipogea Editorial Office - Subscriptions and Sales: fabrizio.fabus@libero.it

PRICES 2014

Subscription for UE (2 numbers) € 25,00

Subscription for other countries € 35,00

Older editions:

1-2 2008 (Special: Proceedings of Naples Conference) € 40,00

1-2 2011 (Special: Proceedings of Urbino Conference) € 40,00

1-2007 – 2-2013 (per copy) € 15,00

BANK TRANSFER to: Società Speleologica Italiana

Bank name: Banca di Bologna - IBAN: IT22S 08883 02402 CC0200202447 - BIC/SWIFT: BDBOIT21BOM

PAYMENT TO POSTAL BANK ACCOUNT: number 58504002, account owner: Società Speleologica Italiana

Via Zamboni, 67 - 40126 Bologna

CREDIT CARD, send a fax to 051/250049 (Biblioteca Anelli) in which you specify the card number, the expiry date, the 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 2014

CONTACT INFORMATION

REDAZIONE OPERA IPOGEA

c/o SOSSIO DEL PRETE VIA FERRARECCE, 7 - 81100 CASERTA

redazione.operaipogea@socissi.it - info@operaipogea.it