

Gli emissari minori dell'edificio vulcanico Albano: laghetto di Monte Compatri, Pantano Secco, Pavona, Giulianello

Carlo Germani^{1,2}, Carla Galeazzi^{1,2}, Vittoria Caloi^{1,2}, Tullio Dobosz¹

Riassunto

Nell'ambito della raccolta del materiale documentale relativo agli emissari artificiali italiani, in questo contributo vengono descritte le opere in sotterraneo legate ai bacini vulcanici minori dei Colli Albani (Roma, Lazio, Italia), ad eccezione dei bacini di Gabii, che sarà trattato in uno dei prossimi numeri di Opera Ipogea, e Valle Ariccia (vedi articolo precedente). Questi emissari avevano lo scopo di prosciugare completamente gli antichi crateri eccentrici, recuperando terreni da destinare a scopi agricoli e limitando la diffusione della malaria. Molte di queste opere hanno subito nel corso dei secoli varie modifiche e risultano a tutt'oggi in larga parte funzionanti.

PAROLA CHIAVE: Italia, Colli Albani, emissari, immissari, cunicoli idraulici.

Abstract

THE MINOR UNDERGROUND OUTLETS IN THE ALBAN HILLS REGION: LAGHETTO DI MONTE COMPATRI, PANTANO SECCO, PAVONA, GIULIANELLO

The “minor” underground outlets in the Alban Hills region, contrary to what happened for the “major” ones related to the lakes of Albano and Nemi, were dug with the aim of drying completely most of the smaller water basins once present in the surroundings. These basins were shallow, and the brooklets resulting from the emissaries were of no practical use. So the “emptying” tunnel generally begins at the deepest point in the basin and the entrance (incile) does not exhibit relevant hydraulic or architectural features. The basins were emptied to obtain portions of well drained soil for agricultural purpose. The lack of use for the water flows deriving from the drainage is likely due either to the small size of the basins (see, f.e., Pantano Secco and Pavona) or to the low difference in height between the basin and the ending point of the water flow (see, f.e., Gabii). In the cases we deal with here the ending point is usually the river Tiber (tab. 3). It is possible that, at least from the III century b.P.E., the Romans carried out the drainages to fight malaria, which they rightly thought to be related to marshes and to the “small animals with stings that fly against us in large clouds...” (Columella, De re rustica, I,5).

The “major” emissaries are instead characterized by the permanence of the lake, which is left as a valuable water reservoir, by the presence of regulating devices at the incile and, downstream, by the presence of a more or less complex net of exploitation: mills, factories and watering systems.

The works we are dealing with date between the V and IV century b.P.E. and can be defined as an “integrated system” of regulation, land reclamation and watering. This feature can be ascribed also to the outlets of the major lakes carried out in ancient times in the area north of Rome (Trasimeno, Vico and Martignano) and to the first Fucino outlet.

The historic data on the outlets are very few, when not lacking at all. In ancient literature the Albano outlet is the only one quoted (Titus Livius, Lib. V, cap. 15), while, from the XVII century on, some authors, among whom Kircher and Piranesi, describe the magnificence of the major outlets, ignoring the other regulation works. Only from the XIX century some authors, describing the Campagna Romana, mention shortly the presence of cuniculi and minor outlets; they recognize their old age and their contribution to the fight against malaria.

¹ Centro Ricerche Sotterranee Egeria - Roma

² Società Speleologica Italiana – Commissione Cavità Artificiali

In these conditions it is difficult to date the underground works, that in any case can be reasonably placed to an epoch between the V century b.P.E. and the I century P.E.. The main reasons for this dating are given by the construction techniques (when observable) very similar to those of the major outlets, and, in second place, to the development of the tunnels and to the shaft distribution.

We have reported on a diagram the distances between the shafts, and between the first and last one of the sequence, from the entrance to the exit, respectively (see tab. 3). We note an evident concentration around the interval of 25 - 30 meters, quite far from the roman standard of one or two actus. This fact suggests the possibility that the epoch of these works may be pre-roman. To improve the comparison, we added the shaft sequence in the Aricia outlet, dealt with in another paper. The statistical datum suggested by table 3 is to be clearly considered with caution, since one has to take into account that various shafts can have disappeared due to collapses or coverings, and that the sequence could have been altered by reconstructions and restorations. Besides, the shaft distribution is strongly affected by the different slopes of the ground through which the tunnel passes. Nevertheless, it appears meaningful the difference between the shaft succession at Pantano Secco with regard to the other four works considered, a fact that could hint at a later epoch - a roman epoch - for this outlet. This fact would agree with the hypothesis that the areas of Pantano Secco and Prata Porci had not yet been drained at the time of the famous battle at the Regillo Lake, which took place in the V century b.P.E..

After the fall of the roman empire, a period of neglect followed, which brought about the obstruction, partial or total, of the tunnels; they were restored in the Renaissance mostly thanks to the intervention of the Borghese family.

The minor basins with surface outlets represent a separate problem, since the drain channels have been largely modified in the course of time. Owing to such interventions, it is impossible at present to establish whether the water flows which pass across the crater borders have an artificial or natural origin. However, for the Prata Porci basin there are historical data which favour the hypothesis of a land reclamation (the disappearance of the "Regillo lake"), while, in the case of Pantano Borghese, it is possible that, as for the nearby Gabii basin, the Renaissance intervention followed older layouts. The outlet channel of the ancient Doganella lake (today called Praton del Vivaro) begins with a cut in the volcanic caldera Tuscolano-Artemisio, which can rather safely be ascribed to an old human intervention. The name itself of the small water flow, Mill ditch, suggests a human intervention on the waters lasting for a long time. It is very difficult to form an opinion on the Marciana Valley and Hannibal Fields basins, owing to the pervading human action in the two areas. On the basis of the ground characteristics, one can suppose a human intervention in both cases, only to the purpose of deepening or arranging a natural drain line.

KEY WORDS: *Italy, Alban Hills, artificial (underground) outlets, artificial (underground) inlets, hydraulic tunnels*

INTRODUZIONE

Circa una ventina di chilometri a SE di Roma, il complesso di alture che prende il nome di "Colli Albani" o anche "Castelli Romani" è formato dai resti di un grandioso edificio vulcanico noto come Vulcano Laziale, ultimo e più meridionale di una catena di vulcani (Volsinii, Vico, Sabatino) allineati lungo la costa tirrenica dell'Italia centrale.

La complessa morfologia dei rilievi albani segue la travagliata storia di tale vulcanismo che, con varie ed alterne vicende, si è prolungato per circa 700.000 anni. Le maggiori manifestazioni hanno avuto termine circa 40.000 anni or sono, con un'ultima fase caratterizzata da violenti episodi di esplosioni idromagnetiche eccentriche, ancor oggi testimoniate da una serie di ben conservati crateri. Esauritasi l'attività vulcanica, tali crateri furono invasi dalle acque, finendo col formare una sequenza di laghi vulcanici (fig. 1).

Nei Colli Albani tale situazione naturale fu profondamente modificata dall'intervento umano a partire approssimativamente dal VI sec. a.C. quando prima i popoli Latini, con il probabile aiuto di maestranze greche

e etrusche, e poi i Romani, intrapresero una complessa opera di regimazione e bonifica delle terre tra i Colli e il Mare Tirreno. In particolare furono liberati dalle acque la maggior parte dei crateri minori grazie allo scavo di esautori sotterranei e, forse, di superficie, mentre altri laghi furono regolati da emissari artificiali sotterranei. La tabella 1 illustra la situazione allo stato attuale delle conoscenze.

Ad eccezione del Laghetto di Montecompatri (antica cava) e del lago di Giulianello (forse un *sinkhole*) siamo di fronte, come già detto, ad una serie di bacini la cui origine è legata all'attività del vulcano albano. Nel seguito saranno puntualmente descritte le opere in sotterraneo legate ai bacini minori, escluso il bacino di Gabii, trattato in altro articolo, e l'emissario di Valle Ariccia (o Vallericcia), legato al sistema di regolazione del lago di Nemi e ivi trattato.

GLI EMISSARI SOTTERRANEI MINORI

Gli emissari albani "minori", a differenza di quelli considerati "maggiori", cioè dei laghi di Albano e Nemi, fu-

rono scavati per prosciugare integralmente gli antichi specchi d'acqua, solitamente di profondità minima o poco più che pantani, senza utilizzare in modo particolare i ruscelli in uscita dai bacini. Per questo il cunicolo esatore, di solito, inizia nel punto più profondo della depressione e l'incile non presenta particolari caratteristiche idrauliche o architettoniche.

Lo scopo dello svuotamento del bacino era essenzialmente quello di ottenere una certa estensione di terreno con buone caratteristiche agricole e ben drenato.

Il mancato utilizzo delle acque risultanti dalla bonifica è probabilmente legato alle dimensioni modeste del bacino (Pantano Secco, Pavona) o allo scarso dislivello tra lo specchio d'acqua e il recapito finale (Gabii), che nei casi qui trattati è solitamente il fiume Tevere (tab. 2). È possibile che, almeno a partire dal III secolo a.C., i Romani abbiano visto queste operazioni anche in funzione della lotta alla malaria, da loro correttamente

individuata come malattia legata agli ambienti acquitrinosi e agli *animaletti armati di pungenti aculei che poi volano a nuvole intere contro di noi* (Columella, *De re rustica*, I, 5).

Gli emissari "maggiori" sono invece caratterizzati dalla non completa scomparsa del lago corrispondente, che rimane come conserva primaria d'acqua, dalla presenza di un sistema di regolazione in corrispondenza dell'incile e, a valle, di una più o meno complessa sequenza di utilizzatori, quali mulini, opifici e sistemi irrigui.

In questi casi si può parlare - siamo nel IV o V sec. a.C. - di un "sistema integrato" di regimazione, bonifica e irrigazione (CASTELLANI, 1999; GERMANI et al., 2009).

Tale caratteristica è presente anche negli emissari dei laghi maggiori realizzati in antico nell'area a nord di Roma (Trasimeno, Vico e Martignano) e nel primo emissario del Fucino.

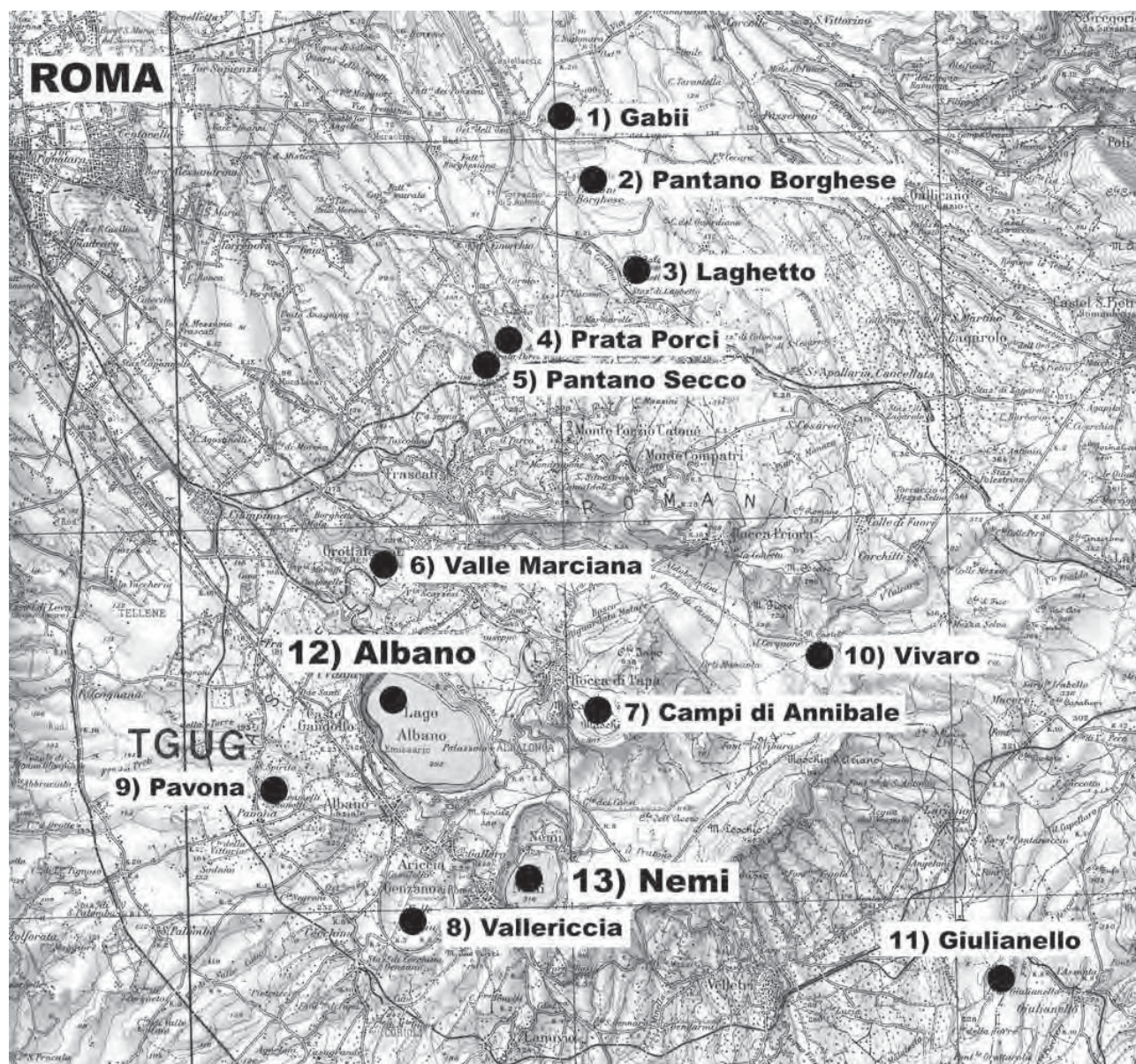


Fig. 1 - I Colli Albani e i principali siti discussi nel testo.

Fig. 1 - The Alban Hills and the main sites discussed in the text.

Id	Nome	Tipo bacino	Tipo emissario	Tipo intervento	Probabile epoca dell'intervento
1	Gabii	Cratere	Sotterraneo	Bonifica	(R) + XVII sec.
2	Pantano Borghese	Depressione	Superficie	Bonifica	(R) + XVII sec.
3	Laghetto di Monte Compatri	Antica cava e/o sinkhole	Sotterraneo	Regolazione	XX sec.
4	Prata Porci	Cratere	Superficie	Bonifica	(R)
5	Pantano Secco	Cratere	Sotterraneo	Bonifica	R + XVII sec.
6	Valle Marciana	Cratere	Superficie	Bonifica	?
7	Campi di Annibale	Cratere	Superficie	Bonifica	?
8	Valle Ariccia (Vallericcia)	Cratere	Sotterraneo	Bonifica	V sec. a.C. o prec.
9	Pavona	Cratere	Sotterraneo	Bonifica	(PR) + XVII sec.
10	Pratoni del Vivaro (Pantano della Doganella)	Depressione	Superficie	Bonifica	VI - V sec. a.C.
11	Giulianello	Sinkhole (?)	Sotterraneo	Regolazione e bonifica	(PR)
12	Albano	Cratere	Sotterraneo	Regolazione	IV sec. a.C.
13	Nemi	Cratere	Sotterraneo	Regolazione	V sec. a.C. o prec.

Tab. 1 - Stato attuale delle conoscenze sugli emissari degli antichi crateri Albani. La scarsa documentazione storica rende assai ardua la collocazione temporale delle opere indicate. Si è quindi adottata la seguente simbologia relativamente all'epoca di realizzazione: R=romana; PR=pre-romana; ? = nessuna indicazione disponibile. Le parentesi indicano che il dato è presunto. Per gli emissari di superficie un ulteriore elemento di incertezza è dovuto al fatto che, a distanza di secoli, risulta molto difficile stabilirne l'origine naturale o artificiale.

Tab. 1 - Present situation of our knowledge on the ancient outlets of the Alban craters. The poor historical documentation makes difficult to fix the epochs of the listed works. Therefore we have adopted the following symbols to indicate the construction epoch: R=roman; PR=pre-Roman; ? = no available indication. Brackets indicate that the datum is presumed. For what concerns surface outlets, a further uncertainty is given by the long time elapsed, which makes it difficult to establish whether their origin is natural or artificial.

Id	Nome	Tipo emissario	Bacino fluviale di destinazione
1	Gabii	Sotterraneo	Fosso dell'Osa - Aniene - Tevere
2	Pantano Borghese	Superficie	Fosso dell'Osa - Aniene - Tevere
3	Laghetto di Monte Compatri	Sotterraneo	Fosso dell'Osa - Aniene - Tevere
4	Prata Porci	Superficie	F. di Tor Sapienza - Aniene - Tevere
5	Pantano Secco	Sotterraneo	F. di Tor Sapienza - Aniene - Tevere
6	Valle Marciana*	Superficie	F. di Tor Sapienza - Aniene - Tevere
7	Campi di Annibale	Superficie	(Aniene - Tevere)
8	Valle Ariccia (Vallericcia)	Sotterraneo	Fosso dell'Incastro
9	Pavona	Sotterraneo	Fosso di Malafede - Tevere
10	Pratoni del Vivaro (Pantano della Doganella)	Superficie	Sacco
11	Giulianello	Sotterraneo	Teppia
12	Albano	Sotterraneo	Fosso di Vallerano - Tevere
13	Nemi	Sotterraneo	Fosso dell'Incastro

Tab. 2 - Bacini fluviali interessati dagli emissari albani.

*) Nel corso del XII secolo il Fosso Mariano, che drena la Valle Marciana, fu spostato dall'originale bacino del F. di Tor Sapienza a quello del Tevere, superando lo spartiacque nell'attuale località di Morena mediante un condotto ipogeo di oltre 900 metri ottenuto riutilizzando parte dell'antico percorso dell'acquedotto Claudio, ivi transitante e non più in uso da secoli. Il sistema, noto come Acqua Mariana o Marrana, è ormai in gran parte scomparso a causa della progressiva intensa antropizzazione dell'area.

Tab. 2 - River basins of the Alban outlets.

*) In the XII century the Mariano streamlet, which drains the Marciana valley, was shifted from the original basin of the Tor Sapienza stream to the Tiber basin, getting over the watershed in the present locality of Morena. To this purpose, an underground channel 900 m long was used, in part exploiting the ancient channel of the aqueduct Claudius, out of use for many centuries. This system, known as Mariana Water or Marrana, has largely disappeared owing to the ever increasing human intervention.

DATAZIONE DEGLI EMISSARI

I dati storici sui vari emissari sono quanto mai scarsi e in molti casi inesistenti.

Nella letteratura antica sono citati solo gli emissari del lago di Albano (Livio, *Storia di Roma*, VII, 15-21) e di Nemi (Strabone, *Geografia*, V, 3, 12) mentre dal XVII secolo in poi alcuni autori, tra cui ricordiamo il Kircher e il Piranesi, descrivono la maestosità degli emissari “maggiori” ignorando sostanzialmente le altre opere di regolazione. Solo a partire dall’800 alcuni Autori, descrivendo la Campagna Romana, danno nota in modo quanto mai sintetico di varie opere cunicolari e di alcuni degli emissari “minori”, peraltro riconoscendone l’età e il loro legame alla lotta contro la malaria.

Tutto ciò rende quanto mai difficoltosa la datazione delle opere cunicolari, che però possono essere tutte ricollegate in modo più o meno certo ad un’epoca compresa tra il V sec. a.C. e il I sec. d.C.

Gli indizi di tale collocazione temporale sono essenzialmente legati alle tecniche costruttive (quando visibili) del tutto simili a quelle utilizzate negli emissari “maggiori” e, secondariamente, allo sviluppo dei cunicoli e alla successione dei pozzi.

Riportando su di un grafico le distanze tra i pozzi e tra il primo e l’ultimo *lumina* della sequenza rispettivamente dall’incile e dallo sbocco, si ottiene quanto mostrato in tabella 3, dove si evidenzia una certa concentrazione intorno ad un intervallo tra pozzi pari a circa 25 - 30 metri (per un più efficace confronto è stata aggiunta anche la sequenza dei pozzi dell’emissario Aricino, trattato in altro articolo). Appare significativa la differenza della successione di Pantano Secco dalle altre quattro, che potrebbe far ipotizzare per questo emissario una epoca di realizzazione più tarda, coerentemente con l’ipotesi che l’area di Pantano Secco e Prata Porci non fosse stata ancora bonificata all’epoca della famosa battaglia del Lago Regillo (vedi oltre) avvenuta nel V sec. a.C.

Il dato che sembra emergere nella tabella 3 è naturalmente da considerare con molta cautela, tenuto conto che diversi pozzi possono essere stati oblitterati da crolli o da rivestimenti e che sequenza potrebbe essere stata alterata nel tempo da rifacimenti o ripristini. La distribuzione dei pozzi, inoltre, è anche fortemente influenzata dalle diverse pendenze del terreno attraversato.

Dopo la caduta dell’Impero Romano deve essere segui-

to un periodo di abbandono che ha portato all’occlusione parziale o totale delle opere, ripristinate durante il Rinascimento principalmente ad opera dei Borghese.

GLI EMISSARI DI SUPERFICIE

I bacini minori caratterizzati da emissari di superficie rappresentano un problema a parte in quanto i canali di drenaggio hanno subito, nel corso dei secoli, tante e tali modificazioni da rendere praticamente impossibile stabilire se i corsi d’acqua che oltrepassano i bordi craterici hanno origine artificiale o naturale.

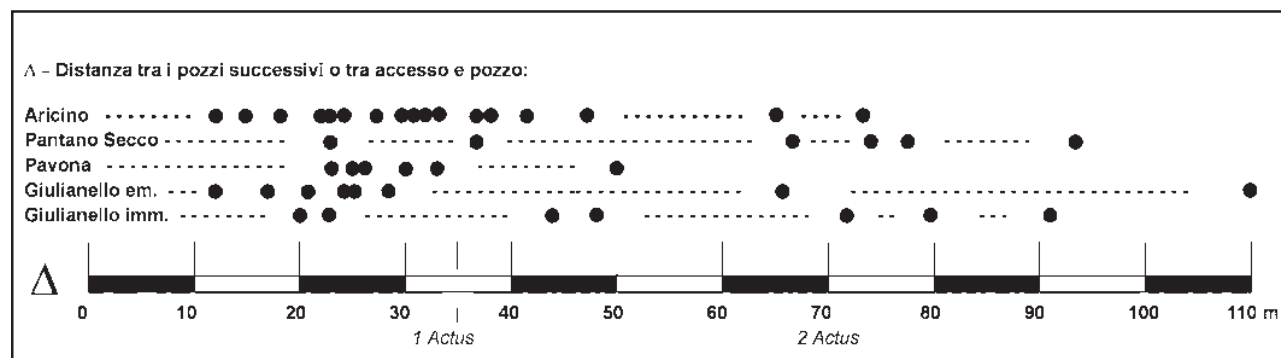
Per il bacino di Prata Porci esistono però dei dati storici a favore dell’ipotesi di una bonifica (la scomparsa del “lago Regillo”, vedi oltre) mentre per il Pantano Borghese è possibile ipotizzare che, come per il contiguo bacino di Gabii, l’intervento rinascimentale abbia seguito dei tracciati precedenti.

Il fosso emissario dell’antico Lago della Doganella (oggi la località è più nota come Pratoni del Vivaro) inizia con un taglio antropico del recinto vulcanico Tuscolano-Artemisio realizzato probabilmente nel VI-V sec. a.C., quando il lago presentava una superficie di circa 2 km² (BERSANI & CASTELLANI, 2005). Il nome stesso del fiumiciattolo, Fosso della Mola, lascia immaginare un intervento umano sulle acque protratto per un considerevole arco di tempo.

Nulla si può dire sui bacini di Valle Marciana e Campi di Annibale a causa dell’intensa antropizzazione delle aree relative. Si può ipotizzare però, date le caratteristiche del terreno, un intervento umano limitato all’approfondimento o alla sistemazione di una linea di drenaggio naturale.



Fig. 2 - Veduta del Laghetto di Montecompatri (foto C. Germani).
Fig. 2 - View of the Montecompatri Laghetto (photo C. Germani).



Tab. 3 - Comparazione delle distanze tra i pozzi o tra gli imbocchi e il pozzo più vicino degli emissari “minori”.

Tab. 3 - Comparison of the distances among the shafts, or among the mouths and the nearest shaft, in the minor outlets.

EMISSARIO DEL LAGHETTO DI MONTECOMPATRI

Il laghetto di Montecompatri o di Monte Falcone (anche, più semplicemente, Laghetto) si trova al km 22 della via Casilina, l'antica via Labicana, sulla sinistra uscendo da Roma (fig. 2). Il bacino è di estensione molto limitata, circa 300 m di diametro massimo, ed è in gran parte occupato da una antichissima cava di pietra lavica dalla quale erano ricavati i famosi "sampietrini" (pietre grigie a forma squadrata e cuneiforme) che pavimentano tutta Roma (AA.VV., 2005).

Il lago che occupa il bacino è di pianta circolare, con un diametro di circa 200 metri e per la sua forma può far pensare ad un cratere vulcanico ormai spento, ipotesi tuttavia da escludere.

Non è chiaro se la sua origine sia legata ai secolari lavori di cava o se sia da annoverare tra i sinkhole, presenti in un certo numero nelle immediate vicinanze, con analoga forma circolare (ad es. il cosiddetto "Laghetto di Mondo").

Purtroppo non sono ancora stati effettuati studi geologici dettagliati, anche a causa delle difficoltà di accesso ai siti (NISIO, 2008; FERRAZZOLI, 2008).

La costante presenza del "laghetto" è testimoniata da tutte le descrizioni dell'Agro Romano a partire dal 1500 mentre alcune carte dell'epoca sembrano riportare una sorta di emissario superficiale (p.es. Catasto Alessandrino, 1660, in FRUTAZ, 1972), che compare an-

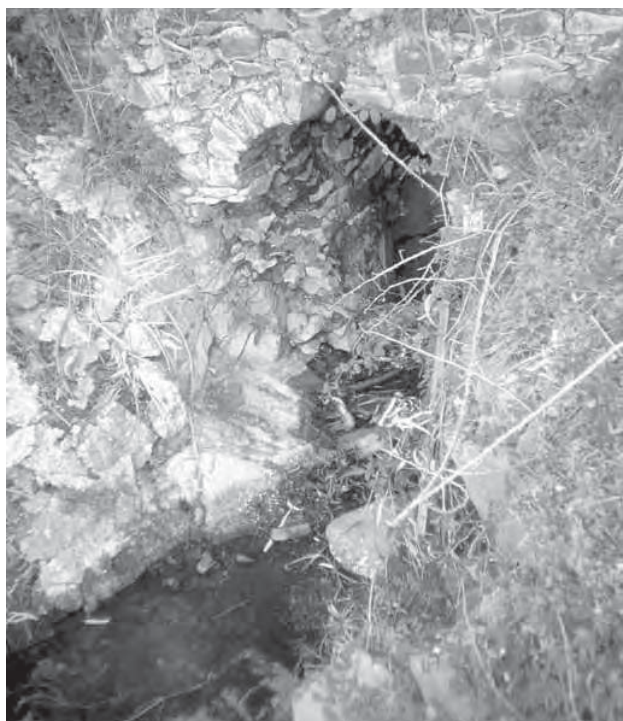


Fig. 3 - Imbocco dell'emissario del Laghetto di Montecompatri (foto T. Dobosz).

Fig. 3 - Entrance of the outlet of the Montecompatri Laghetto (photo T. Dobosz).

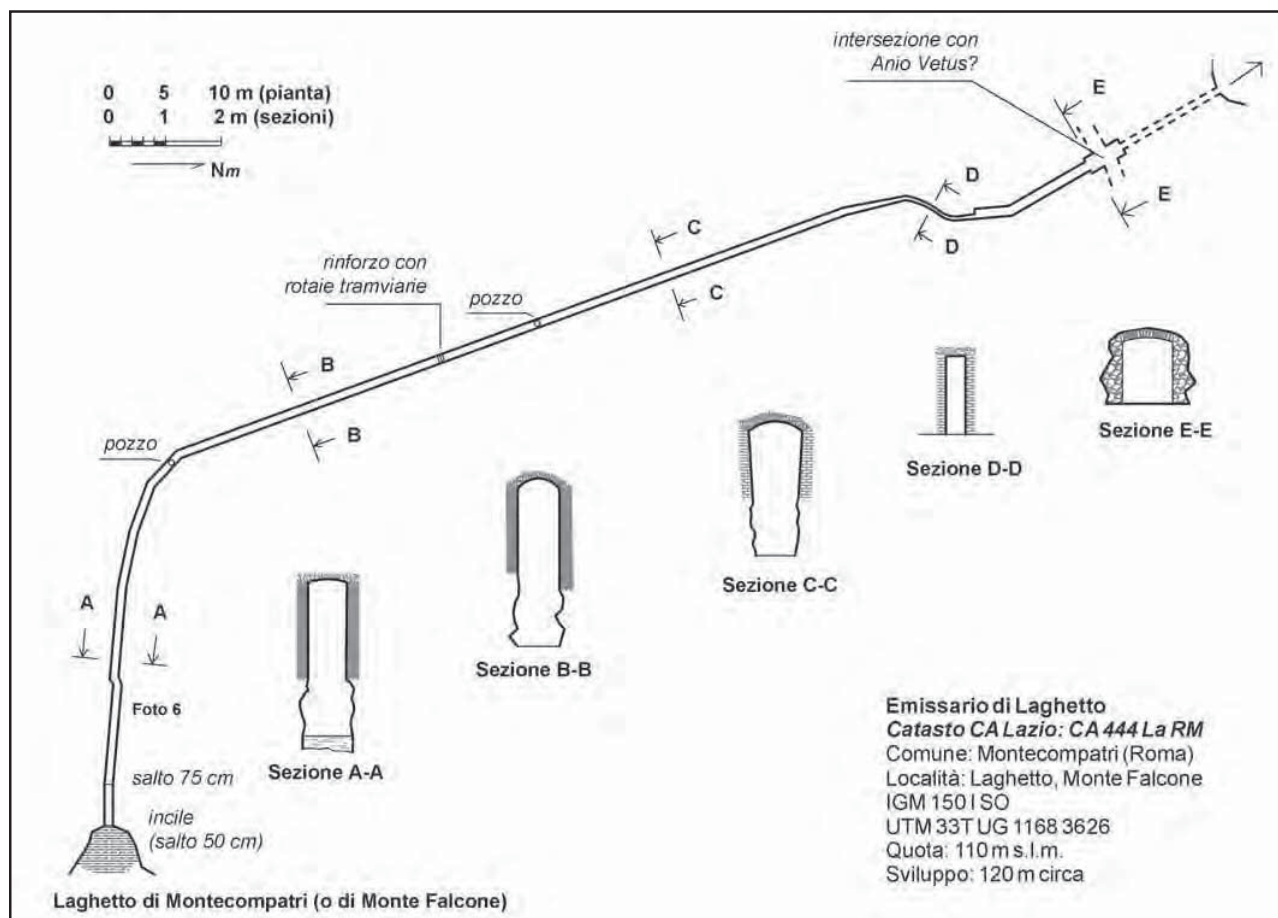


Fig. 4 - Pianta e sezioni dell'emissario di Laghetto (ril. C. Germani, T. Dobosz, V. Caloi; CRS Egeria 2010).

Fig. 4 - The Laghetto outlet. Plan and sections of the tunnel (plan C. Germani, T. Dobosz, V. Caloi; drawing C. Germani; CRSE 2010).



Fig. 5 - Cunicolo emissario di Laghetto (foto C. Germani).
Fig. 5 - The Laghetto outlet. A view of the tunnel (photo C. Germani).

che in alcune foto dell'Ashby del 1879. Da segnalare che il laghetto è stato identificato da alcuni autori come "Lago Regillo" (vedi oltre).

Il lago è alimentato dalle acque piovane e dalle abbondanti falde sotterranee locali (a pochi km si trovano le sorgenti dell'Acquedotto Alessandrino) ed è soggetto a forti variazioni di livello, come testimoniano le foto storiche.

È quindi probabile che sia stato necessario regimarlo per consentire i lavori di cava (fig. 3).

Il cunicolo emissario (fig. 4) è lungo 120 metri, è facilmente percorribile e si presenta per lunghi tratti interamente rivestito in muratura mentre la parte inferiore fino a circa 1-1,5 metri di altezza appare scavata direttamente nella roccia lavica (fig. 5). Lungo il condotto non sono visibili né tracce di scavo né residui di fornelli di mina.

Nel tratto finale si incrocia un cunicolo trasversale impercorribile, identificato con un tratto residuo dell'acquedotto *Anio Vetus*, intercettato (e distrutto) anche in altre cave del versante nord di Monte Falcone.

Probabilmente l'emissario è stato dapprima scavato in trincea e successivamente ricoperto, verosimilmente nei primi del '900, in occasione della riapertura della cava o della realizzazione della ferrovia Roma-Fiuggi. Al momento non sono disponibili altre notizie mentre ricerche d'archivio sono tuttora in corso.

L'intera area è attualmente in proprietà privata ed è interessata da alcuni cantieri edili.

Il "Laghetto" di Marco Simone

Riteniamo opportuno segnalare in questa sede un altro emissario artificiale di un bacino endoreico, denominato anch'esso "Laghetto" ma situato in comune di Guidonia (Roma), circa 12 km a N del Laghetto di Montecompatri, lungo la via Tiburtina.

La località è nota con il toponimo "Marco Simone" (ma il laghetto omonimo è ormai scomparso) e si presenta con due avvallamenti concentrici situati intorno ai 100 metri di quota: il primo di circa 380 m di diametro ed un secondo che fa da coronamento con un diametro di 580 metri circa; il dislivello totale è di una ventina di metri dal fondo.

La conca, occupata dall'acqua fino ad una ottantina di anni fa, è di origine incerta: ricerche effettuate la indicano come *sinkhole* o, più probabilmente, come bacino transtensivo (ARGENTIERI, 2004).

La depressione era drenata, e forse lo è tutt'ora, da un cunicolo sul lato N lungo circa 200 metri, interrotto da alcuni pozzi e probabilmente romano. Le acque si riversavano nel fosso di Pratolungo, subaffluente dell'Aniene.

L'opera è descritta da vari autori, tra cui l'Ashby e il Lanciani (MARI, 1983) ma tutta l'area è oggi fortemente urbanizzata e l'emissario risulta irraggiungibile.

EMISSARIO DI PANTANO SECCO

L'emissario di Pantano Secco drena l'omonimo bacino nei pressi di Frascati (Roma), in località Cisternole, sulle pendici NW dell'edificio vulcanico dei Colli Albani (fig. 6).

L'antico cratere, ormai completamente bonificato, è attualmente occupato da una un'azienda agricola ed è gran parte proprietà privata, ha forma circolare con un diametro di circa 1000 metri. Il cunicolo esautore sbocca nel Fosso del Cavaliere, piccolo corso d'acqua facente parte del bacino idrografico del Fosso di Torre Angela, affluente di sinistra dell'Aniene.



Fig. 6 - Veduta dell'area di Pantano Secco. L'incile si trova nei pressi delle serre sullo sfondo (foto C. Germani).

Fig. 6 - The Pantano Secco outlet. View of the ancient crater. The underground outlet starts among the greenhouses in the background (photo C. Germani).

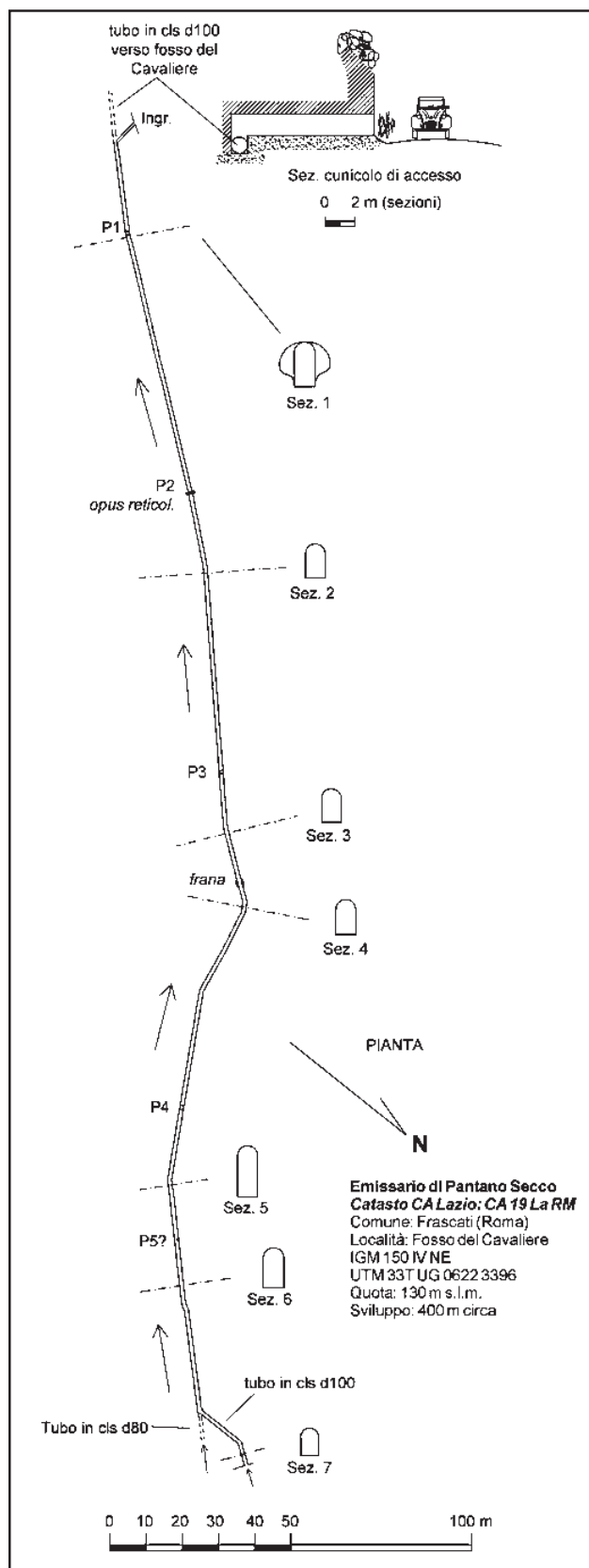


Fig. 7 - Pianta e sezioni dell'emissario di Pantano Secco (ril. C. Germani, T. Dobosz, V. Caloi, C. Galeazzi, B. Bottacchiari, CRS Egeria 2009).

Fig. 7 - The Pantano Secco outlet. Plan and sections of the tunnel (plan V. Caloi, T. Dobosz, S. Galeazzi, C. Galeazzi, C. Germani; drawing C. Germani; CRSE 2009).

Il cunicolo di Pantano Secco

La bonifica di Pantano Secco risulta eseguita nel XVII sec. ad opera del cardinale Scipione Borghese (1576-1633), nipote di Paolo V, ma la presenza all'interno del cunicolo di un pozzo tutt'ora rivestito in *opus reticulatum* fa pensare che l'operazione cinquecentesca sia consistita essenzialmente nel ripristino di un cunicolo-



Fig. 8 - Cunicolo emissario di Pantano Secco (foto C. Germani).

Fig. 8 - The Pantano Secco outlet. A view of the tunnel (photo C. Germani).



Fig. 9 - Cunicolo emissario di Pantano Secco. Tubazioni in calcestruzzo in prossimità dell'incile (foto C. Germani).

Fig. 9 - The Pantano Secco outlet. Concrete pipes near the entrance (photo C. Germani).

lo preesistente, realizzato in epoca romana e successivamente ostruitosi per mancanza di manutenzione (CALOI, 1994; CASTELLANI, 1999).

A tale conclusione era arrivato anche il Nibby, osservando i depositi lasciati dall'acqua e, forse, percorrendo una parte dell'emissario (NIBBY, 1849, p. 9, vol. III).

Il cunicolo, lungo circa 400 m, sottopassa il bordo SW del cratere partendo dal punto più depresso dell'area craterica e sfocia nel Fosso del Cavaliere, nei pressi di un ponticello lungo via Casal di Mario (fig. 7).

La galleria è orientata da NE a SW e si presenta sostanzialmente rettilinea, ad eccezione di una brusca curva tra i pozzi 3 e 4, probabile residuo di un antico punto di incontro tra squadre di scavo.

La sezione è uniforme, con volta semicircolare ed una larghezza di 1,10 - 1,30 metri per una altezza variabile

tra 1,80 e 2,50 metri (figg. 8 e 9).

Sono presenti 5 pozzi, uno dei quali dubbio (potrebbe essere una frana interna), tutti a sezione circolare non rivestita, eccetto il secondo di sezione rettangolare, orientato lungo l'asse del cunicolo ed interamente rivestito in opera reticolata (fig. 10).

Essendo la galleria quasi interamente foderata in opera cementizia non sono visibili le tracce di scavo e la sua datazione è quanto mai difficile, ma come già detto potremmo essere di fronte all'ampliamento seicentesco di un preesistente cunicolo romano, che peraltro sembra visibile in corrispondenza del tratto intorno a P5, dove termina il rivestimento. L'identificazione del cunicolo più antico è tuttavia incerta per la scarsa consistenza dei terreni originali.

La galleria è facilmente percorribile, ad eccezione di due tratti intubati, ed è accessibile da via Casal di Mario mentre l'altra estremità è chiusa da grate metalliche e si trova in proprietà privata. L'ingresso del cunicolo presenta però un certo livello di pericolosità per gli speleologi trovandosi a bordo strada ed in prossimità di una curva: in caso di visita si raccomanda di rendersi ben visibili usando tutte le precauzioni del caso.

La prima indagine speleologica risale al 1991, ad opera di V. Castellani e V. Caloi (agosto 1991, esplorazione) e G. e S. Mecchia, M. Piro, P. Orsini, F. Ragazzini (settembre 1991, rilievo).

L'identificazione dell'emissario era stata resa possibile da un incendio verificatosi a bordo della strada e, in quella occasione, il cunicolo si era rivelato non facilmente percorribile e con un grosso accumulo di fango e detriti che ne riduceva l'altezza a circa 80 cm. Negli anni successivi, intorno al 1995, sono stati eseguiti dei lavori di ripristino e sistemazione che hanno migliorato



Fig. 10 - Cunicolo emissario di Pantano Secco. Pozzo n.2 rivestito in opera reticolata (foto C. Germani).

Fig. 10 - The Pantano Secco outlet. The second shaft, still lined in opus reticulatum (photo C. Germani).



Fig. 11 - Ingresso dell'emissario di Pantano Secco nel 1991 (a sin.) e nel 2009 (a destra). Sono evidenti le tracce dell'incendio che ne ha "rivelato" la presenza e la paratia ora demolita e sostituita da tubazioni interrato (foto C. Germani, 2009, e V. Caloi, 1991).

Fig. 11 - The Pantano Secco outlet. On the left, the entrance of the underground channel in via Casal di Mario in 1991, with the signs of the fire that allowed to "spot" it and, on the right, as it appears today. (photo V. Caloi 1991, photo C. Germani 2009).

il deflusso verso il Fosso del Cavaliere mediante una tubazione di cemento parallela alla strada e con sbocco direttamente nel fosso. Tale modifica deve aver consentito la completa pulizia del percorso sotterraneo, ora sgombro da detriti e fango.

In fig. 11 le modifiche apportate tra il 1991 e il 2009 alla parte terminale del cunicolo.

Il problema del Lago Regillo

Trattando dell'emissario del bacino di Pantano Secco, non si può non accennare all'antico "Problema del Lago Regillo".

Sulle sponde di un lago con questo nome fu combattuta, nel 496 a.C., una famosa battaglia tra Romani e Latini che sancì l'egemonia di Roma sulle città del Lazio (Livio, II, 19-20).

A partire dal 1500 gli studiosi cominciarono ad interrogarsi sull'ubicazione di questo lago, non essendovi intorno a Roma alcuno specchio d'acqua conosciuto come "Regillo".

Nel corso di ben cinque secoli, varie sono state le località indicate come teatro della battaglia, quasi tutte localizzate nel settore N dei Colli Albani e in corrispondenza di laghi completamente bonificati, in quanto è opinione comune tra gli studiosi che la scomparsa del toponimo sia dovuta essenzialmente alla bonifica avvenuta in età classica dello specchio d'acqua corrispondente.

Pantano Secco è uno di questi bacini e nell'800 vari studiosi (p.es. Ashby, Nibby) lo indicarono come teatro della battaglia. Attualmente l'ipotesi più accreditata identifica come Lago Regillo la contigua località di Prata Porci (FRANGINI, 2008), altro antico cratere dell'area N dei Colli Albani.

È molto probabile che anche questo cratere fosse, in antico, occupato da un lago o da un acquitrino poco profondo e che sia stato prosciugato mediante un canale a cielo aperto scavato sul lato NW, tutt'ora funzionante. Purtroppo i due millenni trascorsi dall'eventuale bonifica non permettono più di appurare con certezza se il fossato che taglia il bordo craterico sia di origine artificiale o naturale.

EMISSARIO DI PAVONA

L'emissario di Pavona drena l'antico Lago di Turno (o di Giuturna) ed è situato in prossimità dell'abitato di Pavona (Castel Gandolfo, Roma) lungo la s.s. 207 "Nettunense", che unisce la Via Appia con Anzio e Nettuno partendo dalla località Frattocchie, l'antica *Bovillae*. È noto localmente anche come "Laghetto" (da non confondere con quelli di Montecompatri e di Guidonia) o come lago di Castel Savelli.

La località era ben conosciuta nell'antichità e, in età romana, erano presenti nell'area sontuose ville disposte lungo il bordo del laghetto e lungo il percorso della Nettunense, il cui tracciato si deve probabilmente a Settimio Severo (DE FRANCESCO, 1991). Sembra anche che le sponde del lago fossero famose per la coltivazione dei cavolfiori (Plinio N.H., XIX, 41,141; Columella, De R.R., X, 138).

L'intero cratere, di circa un chilometro di diametro, è oggi sede del Country Club Castelgandolfo (fig. 12).

L'emissario artificiale sottopassa la "Nettunense" con un cunicolo lungo oltre 370 metri e si getta nel fosso dei Radicelli con un breve tratto a cielo aperto ormai sommerso dall'urbanizzazione della zona (fig. 13). Lungo il percorso il fossato cambia nome e assume quello più noto di Fosso di Malafede, affluente di sinistra del Tevere,



Fig. 12 - Veduta del bacino di Pavona (foto C. Germani).
Fig. 12 - View of the Pavona basin (photo C. Germani).



Fig. 13 - Veduta del bacino di Pavona assediato dall'edilizia moderna (foto C. Germani).
Fig. 13 - View of the Pavona basin beset by modern buildings (photo C. Germani).

nel quale sfocia in località Vitinia a circa 5 m s.l.m.

Degno di nota è il fatto che tutti gli autori antichi e moderni, comprese le carte topografiche (ma eccetto le IGM) sono stranamente concordi, contro ogni evidenza, nel non citare o evidenziare alcun cunicolo emissario e nell'affermare la presenza di un inesistente canale di bonifica superficiale.

Le fonti storiche (es. NIBBY, 1819) parlano comunque di un prosciugamento avvenuto nel 1611 per ordine del papa Paolo V ma, come per altri emissari della zona, è possibile che l'operazione di bonifica sia consistita essenzialmente nel ripristino e nell'approfondimento di un preesistente cunicolo di età romana non diversamente precisabile.

L'ipotesi di un approfondimento del cunicolo, piuttosto che di un semplice ripristino, è confortata da varie osservazioni prima delle quali l'altezza dello stesso in prossimità dell'incile, stimata in oltre 4 metri (CALOI et al., 1994), che peraltro non appare realizzato nel punto di massima depressione del bacino lacuale.

Oltre a ciò, l'ipotesi che in antico il lago non fosse stato prosciugato ma solo regimato è confortata dal fatto che vari autori di età romana (p.es. Plinio, op.cit.) si riferiscono alla località utilizzando il termine "lago" e non "valle" e raccontano di una intensa attività agricola che probabilmente sarebbe impossibile senza un adeguato controllo del livello del piccolo lago.

Un'altra evidenza è nelle carte precedenti al prosciugamento del 1611 (p.es. Eufrosino della Volpaia, 1547; A. Ortetius, 1595; Magini, 1604 - tutte in FRUTAZ, 1972), nelle quali compare sempre uno specchio d'acqua in una posizione compatibile con il *lacus Turni* mentre in quelle successive a tale data, in accordo con quanto detto, non sono riportati laghi o stagni.

Di particolare interesse è la discussa esistenza di un cunicolo immissario che avrebbe dovuto condurre nel lago di Pavona le acque del contiguo Emissario di Albano.

Una connessione con il vicino lago di Albano viene indicata dal Tomassetti (TOMASSETTI, 1910, vol. II, p. 175) ed è presente nella carta di Eufrosino della Volpaia del 1547 (FRUTAZ, 1972, n. 27). Le parole del Tomassetti sono però quanto mai vaghe e di incerta interpretazione mentre le antiche rappresentazioni del territorio sono

da considerare con molta prudenza.

A titolo di esempio segnaliamo che in una carta del 1638 di Giovanni Jansson-Enrico (Frutaz, op.cit., vol. II, n. 77) l'emissario si biforca, cosa improbabile, in due fossi facilmente identificabili in quelli di Malafede e Vallerana mentre analogo errore è in una successiva del 1692, di Ivan Tomko Marnavić (Frutaz, op.cit., vol. II, n. 46), dove sono anche rappresentati ben due immissari.

In CALOI, CAPPÀ, CASTELLANI, 1994, tale ipotetica connessione, che dovrebbe trovarsi nel versante settentrionale del cratere di Pavona, viene citata ma non risulta sia mai stato localizzato dagli autori il corrispondente cunicolo.

In conclusione, se l'ipotesi fosse esatta, cosa peraltro poco probabile stante la mancanza di evidenze sul territorio in tal senso, il Lago di Turno formerebbe con il Lago di Albano un sistema di regolazione ed irrigazione analogo al ben documentato sistema Nemi-Aricino-Fontana di Papa.

Il cunicolo

L'incile si trova nei prati del Country Club ed è protetto da una grata. Negli anni '90, grazie alla cortesia della direzione del club, Vittorio Castellani ed altri poterono entrare nel cunicolo e seguirlo fino ad un punto in cui l'inquinamento delle acque rese impossibile la progressione (CASTELLANI V., CAPPÀ G., MECCHIA G. ed altri; febbraio e aprile 1992). Analoga operazione fu effettuata a partire all'uscita del cunicolo, sul lato opposto della via Nettunense, ma non fu possibile congiungere le due porzioni esplorate (fig. 14).

Oggi la situazione a monte è sostanzialmente immutata, mentre a valle il cunicolo risulta ormai inaccessibile a causa della fortissima antropizzazione dell'area di Pavona.

Per una più accurata descrizione dell'ipogeo si deve quindi ancora fare riferimento alle relazioni di quegli anni (CALOI et al., 1994).

In breve, il cunicolo è stato esplorato e rilevato per 267 metri mentre il tratto non percorribile è stimato in circa 100 metri. Lo scavo è stato effettuato, come in altri casi, a fronti contrapposti a partire da una serie di poz-

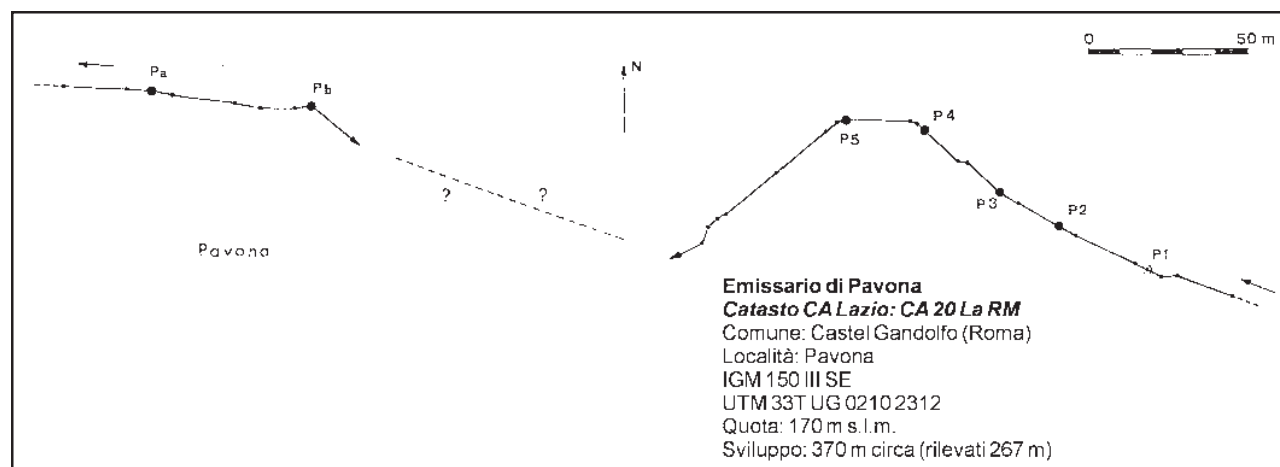


Fig. 14 - Rilievo dell'emissario di Pavona (da CASTELLANI, 1999).

Fig. 14 - Plan of the Pavona outlet (from CASTELLANI, 1999)

zi, 7 dei quali ancora visibili dall'interno del condotto. Il cunicolo è largo meno di un metro e presenta un'altezza di due, eccetto nella zona dell'incile dove supera i 4 metri. Sono presenti piccole deviazioni dovute alle congiunzioni dei fronti di scavo.

L'andamento complessivo è E-O ma è evidente che il tracciato è stato adattato alla topografia dell'area, probabilmente per minimizzare l'altezza dei pozzi.

EMISSARIO DEL LAGO DI GIULIANELLO

Il lago di Giulianello o della Torre si trova sulle pendici SE dell'edificio vulcanico dei Colli Albani, a poca distanza da Velletri. Dal 2007 è Monumento Naturale della Regione Lazio (fig. 15).

Ha forma grossolanamente ellittica, con assi maggiore e minore rispettivamente di 500 e 300 metri, profondità superiore ai 10 m, un perimetro di circa 1,5 km ed una superficie di 0,12 km².

Anche se alcuni autori parlano di lago vulcanico, allo stato attuale degli studi sull'area sembra da escludere l'ipotesi di un bacino dovuto a collasso craterico (caldera). La tesi al momento più attendibile è quella di un *sinkhole* dovuto al crollo di qualche cavità calcarea nel sottosuolo, margine settentrionale dei rilievi carbonatici dei monti Lepini (FACCENNA et al., 1993) oppure ad un *maar*, cratere di emissione gassosa (NISIO, 2008, pp. 133-134).

Il sito è noto in ambito speleologico come "emissario" di Giulianello, ma in realtà siamo di fronte ad un sistema di bonifica e regolazione costituito da due strutture



Fig. 15 - Veduta del Lago di Giulianello. In primo piano l'inizio dell'emissario e sullo sfondo il tratto finale dell'immissario (foto C. Germani).

Fig. 15 - View of the Giulianello Lake. On the foreground the beginning of the outlet and on the background the last tract of the inlet (photo C. Germani).

cunicolari e da una serie di canali a cielo aperto.

Un primo sistema, che nel seguito definiremo "immissario", bonifica la piana (o Pantano) dei Cioccati drenando le acque verso il lato NE del lago di Giulianello ed attraversando la sella sotto il Colle della Coedra con un cunicolo lungo circa 360 metri.

L'emissario vero e proprio inizia sul lato SW del lago e anch'esso supera con un'opera cunicolare lunga circa 300 metri il colle che separa il lago dal bacino idrografico del fiume Teppia.

Il lago di Giulianello compare nelle carte a partire dal

Frutaz	Anno	Autore	n. laghi	Denominazione
154	1674	Mattei I.	2	
176	1693	Aneti	1	
182	Fine XVII	Mortier P.	2	
190	1743	Campiglia G.D.	1	
200	1777	Ghigi G.B.	1	Laghetto
203	1785	Astolfi G.	1	detto di Giulianello
209	1783	Zuliani G.	1	Laghetto
222	1802	Olivieri B.	1	Lago di Giuliano
230	1811	Sikler F.C.L.	1	Lago di S. Giuliano
243	1827	Westphal G.E.	1	Lago di Giulianello (con emissario)
251	1837	Spinetti G.	1	Lago
252	1844	Zuccagni-Orlandini A.	1	Giulianello
297	1851	IGM Vienna	1	Giulianello
305	1854	Brigade Topographique	1	Lago della Torre
307	1858	Digby Beste J.R.	3	Lago della Torre; Lago; Laghetto
313	1861	Spinetti G.	1	Lago
368	1877	IGM	1	Lago di Giulianello

Tab. 4 - Elenco della carte del Lazio raccolte in FRUTAZ, 1972 che riportano in modo significativo il lago di Giulianello. La prima colonna si riferisce al numero d'ordine nell'opera citata, le altre riportano l'anno di edizione della carta, l'autore, il numero di laghetti disegnati e il toponimo.

Tab. 4 - The list of Latium maps collected by FRUTAZ (1972), that report clearly the Giulianello lake. The first column refers to the order number in the quoted book, the others report the year of the map edition, the number of small basins drawn in the map and the place-name.

1674 (FRUTAZ, 1972), dapprima senza toponimo, poi con denominazioni diverse fino al definitivo “lago di Giulianello” dell’IGM (tab. 4); l’emissario del lago non è mai disegnato, tranne in una carta del 1827.

È interessante notare che su due carte di fine ‘600 e in una del 1858 compaiono due o tre laghetti in corrispondenza dell’attuale lago.

Si tratta probabilmente di carte realizzate durante periodi di malfunzionamento del cunicolo immissario, per crolli o ostruzioni dovute a materiali fluitati, che hanno provocato l’allagamento del Pantano dei Cioccati e di una depressione ad E di questo. Non è noto se la soluzione del problema sia stata “naturale” o opera dei proprietari dei fondi allagati, che hanno provveduto alla manutenzione del sistema.

Le prime notizie dell’opera cunicolare si trovano in una nota di De La Blanchere (DE LA BLANCHERE, 1882) e successivamente in Tomassetti, 1910, mentre la prima ricognizione speleologica è del 1992 ad opera di G. Cappa, V. Castellani ed altri dello Speleo Club Roma (schede SCR del 17/5/92 e 7/6/92; CASTELLANI, 1999).

Essendo in parte impercorribile la datazione dell’opera appare difficoltosa, ma la struttura complessiva potrebbe facilmente riferirsi ad età romana o più probabilmente precedente, se si considera che sul Colle della Coedra, immediatamente a NW del lago, è stato individuato un insediamento protourbano sviluppatosi tra il IX e il VI a.C. (ANGLE et al., 2007). L’intero sistema può essere inoltre collegato al più vasto sistema di opere cunicolari che caratterizza l’area a sud dei Colli Albani, studiato in particolare da S. Judson e A. Kahane nel 1963 (JUDSON & KAHANE, 1963) e collocato non oltre il V sec. a.C.

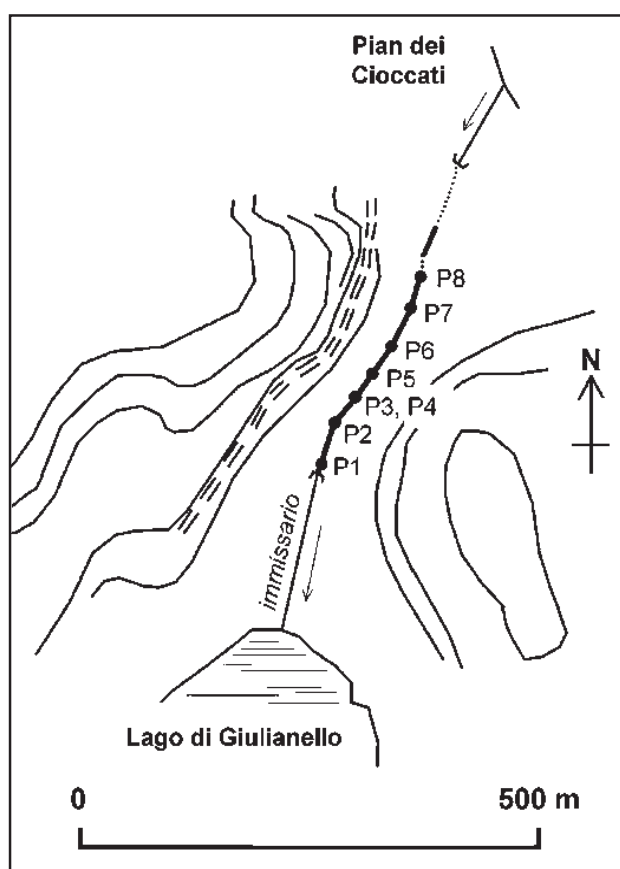


Fig. 16 - Tracciato dell'immissario di Giulianello (ril. V. Caloi, C. Galeazzi, C. Germani; CRS Egeria 2009).

Fig. 16 - The Giulianello inlet. Layout of the tunnel (plan V. Caloi, C. Galeazzi, C. Germani; drawing C. Germani).

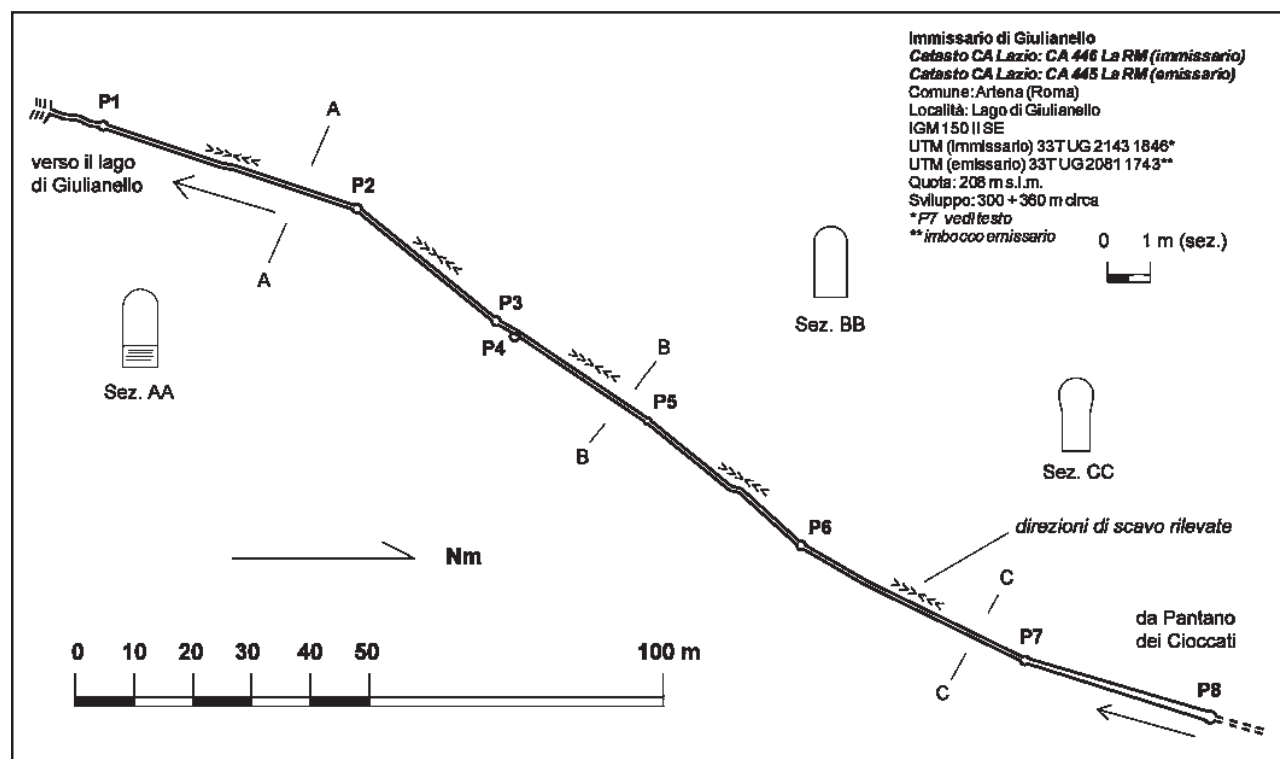


Fig. 17 - Pianta e sezioni dell'immissario di Giulianello (ril. C. Germani, T. Dobosz, S. Galeazzi, CRS Egeria 2009).

Fig. 17 - The Giulianello inlet. Plan and sections of the tunnel (T. Dobosz, S. Galeazzi, C. Germani; drawing C. Germani; CRSE 2009).

Immissario

Scavato per drenare il “pantano” dei Cioccati e tutt’ora funzionante, il canale inizia con un tratto a cielo aperto lungo circa 250 metri e prosegue ipogeo per meno di 100 m, fino ad un ampio sprofondamento dovuto probabilmente al recente collasso di almeno un pozzo. Tornato ipogeo, rimane impercorribile per il tratto fino

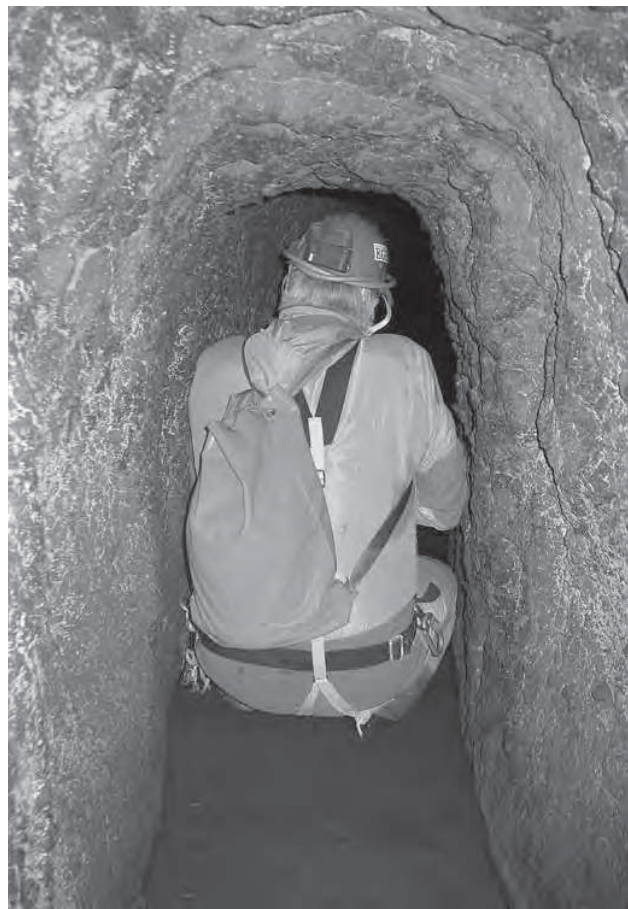


Fig. 18 - Immissario di Giulianello. Un tratto piuttosto angusto del cunicolo (foto C. Germani).

Fig. 18 - The Giulianello inlet. A rather narrow stretch in the tunnel (photo C. Germani).

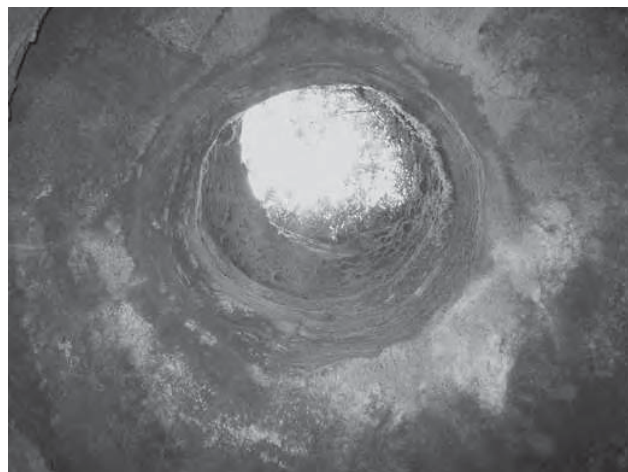


Fig. 19 - Immissario di Giulianello. Il pozzo P2 visto dal cunicolo (foto S. Galeazzi).

Fig. 19 - The Giulianello inlet. The shaft P2 as seen from the tunnel (photo S. Galeazzi).

sotto al pozzo n. 8 (figg. 16 e 17) da cui prosegue per 220 metri con dimensioni di 75-80 cm di larghezza per 150-180 di altezza, fino al termine del tratto ipogeo (fig. 18). Da qui circa 170 metri di canale a cielo aperto lo separano dal lago di Giulianello.

Gli otto pozzi si aprono nel mezzo di una zona boscosa e non sempre sono visibili dalla superficie a causa della fitta macchia. Hanno sezione circolare (fig. 19) con diametro di circa 1,5 metri ed altezza variabile da 13 metri (P8 - P7) fino ai 4-5 metri (P2- P1). Il condotto è stato eseguito con la tecnica dello scavo a fronti contrapposti a partire dalla base dei pozzi e i punti di incontro tra le varie squadre sono ben visibili, segnalati dalle tracce di scavo e da piccoli serpeggiamenti del canale o da variazioni dell'altezza della volta.

Nel tratto Uscita-P1 sono anche evidenti degli “ondeggamenti” (fig. 20) del cunicolo sul piano orizzontale, eseguiti probabilmente per migliorare l'orientamento dello scavo (cfr. CASTELLANI, 1999, p. 73).

Lungo le pareti sono frequenti delle piccole nicchie, destinate verosimilmente ad ospitare le lucerne degli antichi scavatori.

L'accesso al cunicolo nel tratto percorribile è possibile dall'uscita (ma occorre misurarsi con rovi di notevole ostilità) o dai pozzi (meglio il P7) utilizzando le normali tecniche speleologiche (fig. 21).



Fig. 20 - Immissario di Giulianello. I “serpeggiamenti” del tratto finale del cunicolo, probabilmente utilizzati per l'allineamento dello scavo (foto C. Germani).

Fig. 20 - The Giulianello inlet. The “windings” in the final part of the tunnel, likely useful for the alignment of the excavation (photo C. Germani).

Emissario

Come il condotto precedente, anche l'emissario di Giulianello inizia con un tratto a cielo aperto lungo 250 metri e prosegue in sotterraneo per una lunghezza stimata di 300 metri, fino allo sbocco nella Valle del Lago, facente parte del bacino idrografico del torrente Teppia.

A differenza dell'immissario, l'emissario non è percorribile se non per un breve tratto rivestito a pietre tra



Fig. 21 - Immissario di Giulianello. La discesa del P7 (foto C. Germani).

Fig. 21 - The Giulianello inlet. The descent into the shaft P7 (photo C. Germani).

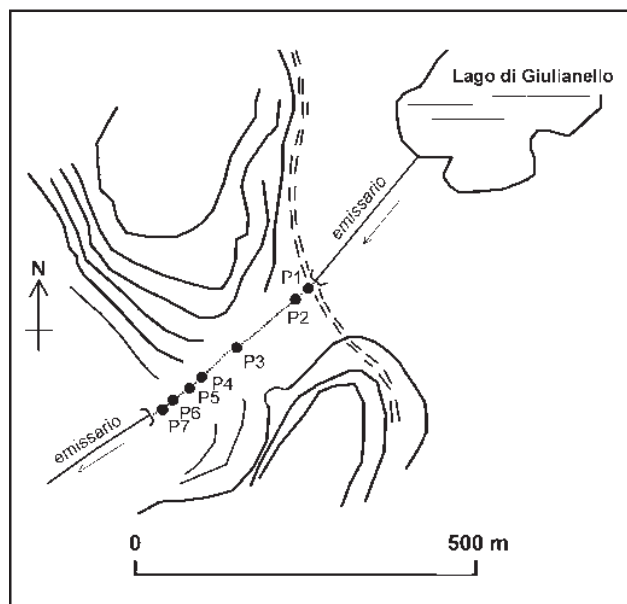


Fig. 22 - Tracciato dell'emissario di Giulianello (ril. V. Caloi, C. Galeazzi, C. Germani; CRS Egeria 2009).

Fig. 22 - The layout of Giulianello outlet (plan V. Caloi, C. Galeazzi, C. Germani; drawing C. Germani).

l'uscita e il P7 e – rovi permettendo – tra l'ingresso e i primi due pozzi (fig. 22).

La parte centrale risulta purtroppo in gran parte ostruita da fango e detriti, pur continuando ad essere percorsa dall'acqua, ed è osservabile solo attraverso una serie di sette sprofondamenti, corrispondenti con ogni probabilità ad altrettanti pozzi collassati (fig. 23). Essendo il condotto sostanzialmente inaccessibile, non è stato possibile effettuare osservazioni sulle caratteristiche interne e sulle tecniche di scavo, ma non è difficile supporre che l'emissario sia coevo all'immissario prima descritto e che sia stato realizzato con la stessa tecnica.



Fig. 23 - Emissario di Giulianello. Il fondo di uno degli sprofondamenti che, con ogni probabilità, corrispondono ad altrettanti pozzi collassati. Il cunicolo residuo è impercorribile (foto C. Germani).

Fig. 23 - The Giulianello outlet. The bottom of one of the collapsed zones that very likely correspond to as many collapsed shafts. The remaining tunnel is impassable (photo C. Germani).

Bibliografia

- AA.VV., 2005, *Laghetto di Monte Compatri. Analisi archeologica e studio storico-topografico*. Centro Culturale Laghetto, 2005.
- ANGLE M., BELARDELLI C., DI GENNARO F., TRUCCO F. (a cura di), 2007, *Repertorio dei siti protostorici del Lazio Province di Roma, Viterbo e Frosinone*. Ed. All'insegna del Giglio, 2007.
- ARGENTIRI A., CECCHINI F., DI FILIPPO M., DI NEZZA M., MARGOTTINI S., TORO B., 2004, *La depressione de "il Laghetto" (Roma): un possibile sinkhole?* In: atti del Workshop "Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkhole e ruolo delle Amministrazioni statali e locali nel governo del territorio", Roma 20-21 maggio 2004, Apat, pp. 83-91.
- BERSANI P., CASTELLANI V., 2005, *Considerazioni sulla regolazione delle acque in epoca antica nell'area dei Colli Albani*. T&E, 2005.
- CALOI V., CAPPA G., CASTELLANI V., 1994, *Antichi emissari nei Colli Albani*. Atti XVII Congresso Naz. di Speleologia, Castelnuovo Garfagnana, 1994, pp. 299-307.
- CASTELLANI V., 1999, *Civiltà dell'acqua*. Editorial Service System, Roma, 256 pp.
- DE FRANCESCO D., 1991, *S. Eufemia e il Lacus Turni presso Albano dall'età tardoantica al basso Medioevo*. *Mélange de l'Ecole française de Rome*, vol. 1, n. 1, pp. 83-108.
- DE LA BLANCHERE M.R., 1882, *La malaria de Rome et le drainage antique*. *Mélanges de l'Ecole française de Rome*, 1882, vol. 2, n. 1, pp. 94-106.
- FACCENNA C., FLORINDO F., FUNICIELLO R., LOMBARDI S., 1993, *Tectonic setting and sinkhole features: case histories from western central Italy*. *Quaternary Proceedings* n. 3, 1993, pp. 47-56.
- FRUTAZ A.P., 1972, *Le carte del Lazio, Voll. II e III*, Istituto di Studi Romani, Roma.
- FERRAZZOLLI F., 2008, *Analisi di forme pseudo crateriche in aree vulcaniche del Lazio e della Campania*. ISPRA, tesi di stage, http://sgi.apat.it/sinkhole/tesi_stage.htm.
- FRANGINI P., 2008, *La "questione" del lago Regillo. Storia e Leggenda*, Associazione Tuscolana "Amici di Frascati".
- GERMANI C., GALEAZZI C., PARISE M., SAMMARCO M., 2009, *Gli antichi acquedotti sotterranei: esempi di uso sostenibile delle risorse idriche*. In: Atti Convegno "La crisi dei sistemi idrici: approvvigionamento agro-industriale e civile", Accademia Naz. dei Lincei, marzo 2007, Bardi Ed., pp. 217-223.
- JUDSON S., KAHANE A., 1973, *Underground drainageways in southern Etruria and northern Lazio*. *Papers British School of Rome (PBSR)*, 31, p. 74.
- MARI Z., 1983, *Tibur, parte terza*. Leo Olschki Ed., 1983, Firenze, pp. 50-54.
- NIBBY A., 1819, *Viaggio antiquario ne' contorni di Roma*. Roma
- NIBBY A., 1849, *Analisi storico topografica antiquaria della carta dei dintorni di Roma*. Roma
- NISIO S. (a cura di), 2008, *I fenomeni naturali di sinkholes nelle aree di pianura italiane*. ISPRA, Mem. Descr. della Carta Geol. It., LXXXV, 2008, 482 pp.
- TOMASSETTI G., 1910-1926, *La Campagna Romana. Vol. II*, p.383, ristampa A. Forni Ed., 1976, Bologna.