

Geologi

IN QUESTO NUMERO

25/26

- Speleologia in Cavità Artificiali in Campania
- Tiranti Attivi attrezzati con Sistema TFEG
- Convegno internazionale "Montagne di fuoco"



Periodico dell'Ordine dei Geologi della Campania



Speleologia in Cavità Artificiali in Campania

DR. GEOL. SOSSIO DEL PRETE

Federazione Speleologica Campana/Commissione Cavità Artificiali Società Speleologia Italiana

Introduzione

Delle cavità artificiali se ne sente parlare, soprattutto nella nostra regione, solo a seguito di eventi tragici e catastrofici; spesso, quindi, passa sempre in secondo piano la valenza storico culturale o anche le potenzialità di riutilizzo di questi siti ipogei le cui origini sono evidentemente legate alla storia delle varie comunità che si sono insediate sul territorio. In questa sede, pertanto, almeno per una volta si vuole privilegiare l'illustrazione di questo secondo aspetto che, tuttavia, per la sua ampiezza di trattazione sarebbe forse meritorio di maggior attenzione anche nei corsi universitari.

Peraltro, è frequente nella pratica professionale, che il geologo si imbatta nella presenza di cavità nel sottosuolo che interferiscono con le opere progettuali a farsi o già realizzate con la conseguente necessità di procedere al rilievo topografico e, talora, anche strutturale dell'ipogeo finalizzato, troppo spesso, ad una bonifica mediante riempimento.

Spesso, tuttavia, si trascura l'aspetto associato alla valenza storica e culturale o anche geologica (evidenze geologiche stratigrafiche da valorizzare come geositi) di un

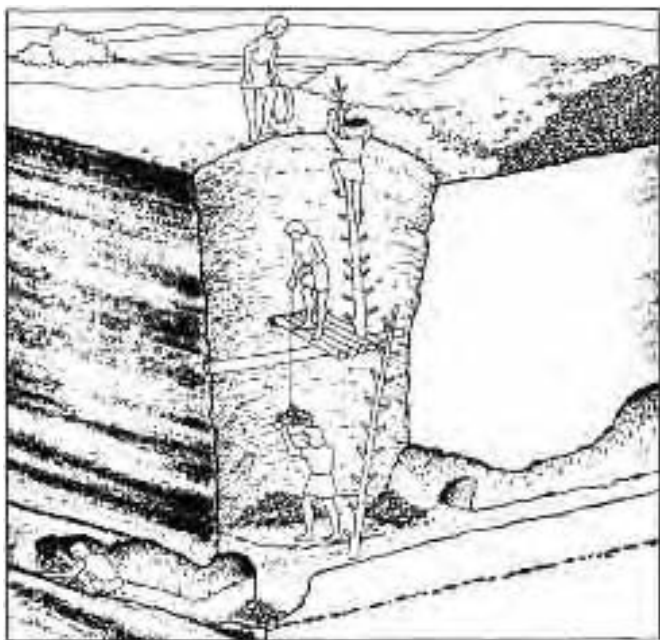


Figura 1 – Rappresentazione idealizzata di una miniera preistorica, scavata con utensili di legno o pietra (da Di Lernia & Galiberti, 1993).

ipogeo che al contrario qualora oggetto di un intervento di recupero o riconversione (quando tecnicamente possibile) potrebbe rappresentare un valore aggiunto all'opera da realizzare.

Il concetto di speleologia in cavità artificiali è piuttosto recente sebbene, escludendo le ricerche archeologiche, descrizioni di esplorazioni e rilievi topografici risalgono già ai primi del Novecento.

Al contrario, l'uomo sin dalla preistoria ha scavato ambienti sotterranei (Fig. 1; Di Lernia & Galiberti, 1993; Bixio et al., 1999; Tarantini, 2007) ed in particolare gallerie per l'estrazione di pigmenti (ocra rossa) o nuclei di selce da trasformare in utensili (Paleolitico medio-Neolitico).

La realizzazione di strutture sotterranee attraverso l'escavazione manuale del substrato roccioso ha portato alla realizzazione di opere sotterranee di varia tipologia e destinazione d'uso.

Le principali motivazioni che hanno indotto culture, anche molto differenti fra loro, a sviluppare tecniche e tecnologie per costruire in negativo, sono molteplici: da quelle di natura bellica, sia di offesa che di difesa, a quelle religiose, economiche, sociali, etc. In tutti questi casi, però, l'effettivo sviluppo di vere e proprie "città sotterranee" è stato fortemente condizionato e controllato da fattori geografici, climatici e geologici (Succhiarelli, 2002; Del Prete & Parise, 2008).

Ciononostante, spesso accade che l'uomo anche nel volgere di tempi brevi abbandona e soprattutto perde memoria degli ambienti sotterranei realizzati tanto che spesso risulta difficile reperirne eventuali documentazioni. Anche in ambito archeologico, spesso si trascurano opere idrauliche come gli acquedotti o altre cavità stanziali e abitati trogloditici concentrando l'attenzione prevalentemente su opere di culto o sepolcrali perché più ricche di manufatti di grande interesse (Cappa, 1999).

In Italia, le esplorazioni speleologiche in cavità artificiali erano principalmente concentrate nei centri abitati tanto che si parlava di *Speleologia Urbana*. Solo in seguito si è constatata l'esistenza di numerose cavità artificiali anche nelle aree extraurbane sia in Italia che all'estero dove grande impulso hanno avuto le ricerche e lo studio delle antiche miniere (Inghilterra e Belgio) e di insediamenti rupestri (Fig. 2) o idraulici (Turchia e Iran).



Figura 2 – I fenomeni da crollo che hanno interessato la falesia tufacea del villaggio di Tatlarin in Cappadocia (Turchia) hanno portato a giorno i vani sotterranei scavati nel versante (foto G. Bologna, Centro Studi Sotterranei).

Cavità artificiali e contesto geologico

La realizzazione e la diffusione di ipogei artificiali in Campania ha origini antiche e strettamente correlate al contesto geologico ed alla natura dei terreni affioranti, ma anche ad altri fattori di carattere idrogeologico (es. scelta di una sorgente da captare per la realizzazione di un acquedotto a pelo libero), geomorfologico (es. realizzazione di un tunnel sotterraneo per facilitare il collegamento) ma anche endogeni e strutturali (Del Prete & Parise, 2008).

In Campania, il vulcanismo quaternario che ha interessato la fascia tirrenica corrispondente all'area flegreo-vesuviana, ha avuto una notevole influenza sulla distribuzione e diffusione degli insediamenti antropici epigei ed ipogei dell'antichità.

Con riferimento alla Piana Campana, in cui si rinviene la maggiore concentrazione di ipogei artificiali, essa occupa

il fondo di una grande depressione strutturale (*graben*) orientata in senso NW-SE e delimitata dalle dorsali carbonatiche del M.te Massico a NW, dei M.ti Lattari a SE e dei M.ti del casertano e del Partenio a NE ed E. In corrispondenza di linee tettoniche di importanza regionale si è verificato il ribassamento a gradinata dei calcari mesozoici fino ad una profondità di oltre 5000 m e, lungo alcune di queste, si è innescata la risalita di magmi che hanno alimentato il vulcanismo ischitano-flegreo-vesuviano i cui prodotti piroclastici (sia sciolti come le pozzolane, che litoidi come i tufi ed il piperno) e lavici, associati a depositi marini ed alluvionali costituiscono il riempimento del *graben*.

In tale contesto geostrutturale si inserisce la genesi e l'origine delle due più importanti formazioni piroclastiche flegree di natura tufacea note in letteratura come Ignimbrite Campana (IC, 39.000 anni fa) e Tufo Giallo Napoletano (TGN, 12.000 anni fa) cui è associato un elevatissimo numero di scavi in sotterraneo (cisterne, acquedotti, gallerie viarie, tombe, etc.) le cui testimonianze più antiche risalgono alla Cultura del Gaudo (tombe a "forno" nella zona Materdei di età Eneolitica) ma in modo più continuo a partire dall'epoca greca (IV-V sec a.C.).

Le buone proprietà fisico meccaniche di queste formazioni tufacee, nonché l'ampia diffusione dei depositi in questione, a profondità facilmente raggiungibili per essere cavati, insieme all'elevata disponibilità di manodopera a basso costo ed ai limitati mezzi di trasporto idonei allo scopo, hanno rappresentato ulteriori motivazioni che hanno spinto sin da tempi remoti le comunità non solo ad utilizzare il materiale cavato ma anche a sfruttare gli scavi realizzati di conseguenza (Vallario, 1992).

In tale contesto, sebbene l'area più nota per la presenza di un esteso reticolo di ipogei artificiali è di certo quella napoletana *s.l.*, numerose e varie sono le tipologie di cavità, non solo in rocce tufacee, presenti anche nell'area casertano beneventana, in penisola sorrentina ed in irpinia; tra queste di notevole interesse sono soprattutto opere minerarie ed idrauliche risalenti a varie epoche storiche.

Tipologie di cavità artificiali in Campania

Quanto di seguito riportato sull'argomento rappresenta solo una rapida illustrazione della varietà e ricchezza del patrimonio di ipogei artificiali presenti in Campania rimandando, per maggiore dettaglio e approfondimento sull'argomento, alla cospicua letteratura esistente e di cui l'allegata bibliografia consigliata ne costituisce solo un parziale contributo.

Relativamente alle tipologie di cavità presenti sul territorio regionale e facendo riferimento alla classificazione tipologica introdotta dalla Commissione Cavità Artificiali della SSI (Cappa, 2000; Di Labio, 2004) si possono schematicamente distinguere:

Opere di culto – Si tratta di una tipologia di ipogei piuttosto diffusa e di notevole interesse archeologico. Oltre ad alcune chiese ipogee, come quella di S. Nicola (Fig. 4) sull'isola d'Ischia (D'Arbitrio & Ziviello, 1991) e la grotta di S. Biagio a Castellammare di Stabia (Ebani, 2007), molto diffusi ed importanti anche nella tradizione popolare sono gli ipogei sepolcrali. Diffusi principalmente nella città di Napoli, tra questi ultimi, le cui origini risalgono sino all'epoca greca, si ricordano soprattutto le necropoli di via dei Cristallini, via Settembrini e di Castel Capuano. Tuttavia, le più importanti catacombe dell'Italia meridionale e sicuramente le più note al grande pubblico, sono quelle di S. Gennaro rimaste in uso per più di 900 anni a partire dalla loro realizzazione alla fine delle persecuzioni dei cristiani ai tempi dell'imperatore Costantino.

Opere insediative civili – Gli esempi più caratteristici di questa tipologia di ipogei artificiali sono rappresentati dalle "case di pietra" presenti sull'isola d'Ischia.



Figura 4 – L'eremo rupestre di S. Nicola sulla vetta del Monte Epomeo a Ischia (foto S. Del Prete).



Figura 3 – Copertina del volume speciale del progetto "Carta Antichi Acquedotti Italiani".

Qui, infatti, a seguito della surrezione vulcano-tettonica di M.te Epomeo, si sono generati imponenti fenomeni franosi che, tra l'altro, hanno prodotto enormi massi tufacei con volumetrie fino a 8.000 m³ disseminati lungo i sottostanti versanti e fino alla costa (Mele & Del Prete, 1998). Questi massi in Tufo Verde sono stati scavati internamente ed utilizzati sin dal XVI secolo ed ancora oggi per gli usi più vari come abitazioni, addirittura a costituire piccoli borghi, cellai, cisterne, etc (Fig. 5; D'Arbitrio & Ziviello, 1991). Di notevole interesse risulta pure la già citata chiesa ipogea di S. Nicola con l'annesso eremo-convento risalente al 1479 e scavato proprio sulla cresta di M.te Epomeo. Poco noti sono anche altri insediamenti rupestri come quelli del colle su cui sorge Zungoli (De Paola, 2005) dove nei banchi di tufo calcareo e arenaria sono

infatti scavati numerosi ipogei adibiti a dimore, depositi, stalle e frantoi.

Vie di transito – Sono rappresentate da gallerie viarie anche antiche e di grande interesse storico come la Grotta di Cocceio o Crypta Neapolitana (702m di sviluppo) e la Grotta di Seiano (766m di sviluppo),



Figura 5 – Tipica "casa di pietra" ricavata in un masso di Tufo Verde sull'isola d'Ischia. La "naturalità" del manufatto che rimane perfettamente inserito nel suo contesto geologico e geomorfologico, forniva a questi insediamenti una importante funzione di mimetismo difensivo (foto L. Di Iorio).



Figura 6 – Il tunnel borbonico di Via Morelli a Napoli (foto G. Minin).

entrambe di epoca romana. Tuttavia, non mancano opere più recenti come il tunnel borbonico del 1853 (Fig. 6) che, lasciato incompiuto per difficoltà tecniche e per la caduta dei Borboni, serviva a collegare, al di sotto della collina di Pizzofalcone a Napoli, il Palazzo Reale alla Riviera di Chiaia. Come è noto queste gallerie avevano anche scopi militari consentendo rapidi spostamenti alle truppe e collocandosi pertanto al limite con le opere militari.

Opere idrauliche – Quando si parla di acquedotti sotterranei, le opere più comunemente note sono soprattutto i tre acquedotti a pelo libero della antica città di Neapolis, che l'hanno servita fino al 1885, anno in cui fu inaugurato l'attuale acquedotto intubato. Il “*Fontis Augustei Aquaeductus*” meglio noto come acquedotto Claudio, fu costruito in età augustea e serviva per convogliare le acque sorgive del territorio di Serino fino alle ville di Posillipo e Bagnoli. Dopo un percorso di 89 km di cui circa 70 in sotterraneo, l'acquedotto aveva il suo terminale nella *Piscina Mirabilis* (Fig. 7), serbatoio di 12.600 m³ d'acqua a servizio della flotta imperiale. L'acquedotto della Bolla raccoglieva le acque sorgive della Piana di Volla (nel settore sud-orien-

tale di Napoli) per alimentare la zona urbana di Neapolis ed i mulini della valle del Sebeto. Infine, agli inizi del 1600 risale l'altro importante acquedotto detto del Carmignano dal nome del suo progettista Cesare Carmignano, che era alimentato dal fiume Isclero sull'altopiano caudino. Questi acquedotti, come si può dedurre dal lavoro dell'ing. Melisurgo (1889), erano ancora interamente percorribili anche dopo la loro dismissione e fino all'inizio dell'ultimo conflitto mondiale quando furono ancora riutilizzati per realizzare ricoveri antiaerei. Tuttavia, proprio dopo questi eventi bellici lo sversamento di detriti attraverso i pozzi ha interrotto la continuità del sistema della rete di cisterne e cunicoli presenti nel sottosuolo.

Associate a queste opere idrauliche, all'interno dei nuclei urbani attraversati, risultano molto diffuse cisterne anche di notevoli dimensioni con annessi pozzi per attingere l'acqua. La funzionalità di tali opere era, inoltre, garantita da una leggendaria quanto importante figura rappresentata dal mestiere del “*poz-zaro*” che si occupava sia della manutenzione che della deviazione dell'acqua alle utenze. Essi penetrando nel sottosuolo anche per mezzo delle “*grappiate*” o “*pedarole*” presenti lungo i pozzi ed usando lampade ad olio in terracotta o candele di sego, erano considerati i veri padroni delle acque giungendo addirittura a “*taglieggiare*” i padroni delle case.

Oltre la cinta urbana napoletana, tuttavia, esistono altre interessanti opere idrauliche (AA.VV. 2005; Parise, a cura di, 2007) tra cui il qanat di Faicchio (Caiazza, 1997), il qanat di Fontana S. Marzano sul M. Fellino, il qanat delle Fontanelle a Roccarainola (Capolongo et al, in AA. VV. 2008; Fig. 8), il Pozzo romano di



Figura 7 – Panoramica della Piscina Mirabilis a Bacoli (foto N. Russo).

Manocalzati, il noto Acquedotto Carolino costruito dal Vanvitelli tra il 1753 ed il 1770 per alimentare le fontane della Reggia di Caserta e le rete idrica cosiddetta “minore” (Fiengo, 1990; AA.VV., 2007) a contorno del Carolino: il seicentesco Condotto Vecchio, l’acquedotto di S. Elmo e quello Giove-Fontanelle. Si tratta di opere idrauliche talora meno note delle precedenti ma non meno importanti che hanno sviluppi in alcuni casi chilometrici e che sono oggetto di recenti e approfonditi studi da parte degli speleologi. Recentemente, infatti, la Federazione Speleologica Campana ha avviato una serie di ricerche esplorative nell’ambito al Progetto Nazionale Carta Antichi Acquedotti d’Italia coordinato dalla Commissione Cavità Artificiali della SSI i cui primi risultati sono già stati pubblicati in un numero monografico (cfr. Fig. 3; Parise, a cura di, 2007).

Opere estrattive – Esse sono principalmente costituite da numerose cave di tufo (Fig. 9 e 10) per l’estrazione di materiale edilizio concentrate soprattutto nelle aree urbanizzate della Piana Campana (Napoli, Afragola, Arzano, Caivano, Casalnuovo, Casoria, Frattamaggiore, Gragnano, Grumo Nevano, Lusciano, Tufino, Casamarciano, etc.). La coltivazione della roccia tufa-



Figura 8 – Tratto del qanat delle Fontanelle a Roccarainola (foto F. Maurano).

cea era anche condizionata dal contesto morfologico. Difatti, laddove il tufo affiorava nelle incisioni fluvio-torrentizie, venivano realizzate gallerie perpendicolari all’asse dell’incisione; viceversa, laddove la roccia tufacea nelle aree di piana era coperta da materiali sciolti, purché facilmente raggiungibile, veniva intercettata tramite pozzi. La degenerazione di questo tipo di attività estrattiva ha portato alla diffusione di scavi abusivi e di “rapina” che hanno compromesso l’assetto urbanistico e la stabilità del soprassuolo, costituendo uno dei principali problemi da affrontare già durante il vicereame spagnolo (1503-1702). Inoltre, non si possono dimenticare le cave ipogee di Piperno (Fig. 11; Albertini et al., 1997; Del Prete, 2004; Calcaterra et al., 2007) dei quartieri di Soccavo (*Sub Cava*) e Pianura che servirono, oltre

che per l’edilizia privata, anche per il potenziamento del Maschio Angioino durante la presenza Aragonese e la costruzione dei siti reali borbonici di Portici e Capodimonte. Viceversa, spostandoci verso l’entroterra campano e più precisamente lungo la dorsale appenninica, questa tipologia di ipogei artificiali è anche associata alla estrazione di rocce e minerali per l’industria. Difatti, l’attività estrattiva in queste aree è rappresentata principalmente dalla presenza di miniere di bauxite (Fig. 12; Del Prete et al., 2002) e manganese sui massicci carbonatici del Matese e del Monte Mag-



Figura 9 – Cava di tufo a Gragnano attraversata da un pilastro di fondazione di un edificio soprastante (foto B. Bocchino).



Figura 10 – Antica cava di tufo ipogea intercettata dalla più recente cava a cielo aperto (loc. Risigliano, comune di Tufino; foto S. Del Prete).



Figura 11 – Panoramica della cava ipogea di piperno ai piedi della collina dei Camaldoli a Pianura, Napoli. (foto S. Del Prete).

giore, miniere di zolfo nell'area irpina (Valentino, 2001, Troisi, 2003), miniere di lignite nei depositi lacustri di Acerno (Fig. 13) e miniere di ittiolo nel territorio di Giffoni Vallepiana (Petrosino et al., Sciumanò et al., in AA.VV., 2008).

Opere militari – Questo tipo di ipogei sono piuttosto rari in Campania anche se bisogna pur dire che ancora nessuno ha approfondito l'argomento a scala regionale. Le più note cavità ricadenti in questa tipologia di ipogei artificiali sono sicuramente i "Bunker di Cuma" (D'Andrea et al., in AA.VV., 1991). Tali strutture scavate nel Tufo Giallo Napoletano della rupe del monte di Cuma, furono realizzate nel 1941 dai reparti di minatori del Genio Militare e si inserivano nel più ampio contesto di rafforzamento delle difese costiere antisbarco delle truppe dell'Asse lungo la fascia tirrenica onde evitare ulteriori sbarchi delle truppe anglo-americane.

Viceversa come già anticipato, molte gallerie viarie hanno svolto nel contempo anche funzioni militari. Tra queste, oltre a quelle già citate tra le opere viarie, sono da segnalare anche la poco nota Cripta Romana o "Grotta cosiddetta della Sibilla" costruita dall'architetto L. Cocceio Aucto su progetto di Agrippa durante le guerre civili e sotto la minaccia della guerra navale di Sesto Pompeo. Liberata parzialmente dai detriti tra il 1925 e il 1932, si tratta di un tunnel di quasi 200 m con volta a tutto sesto che metteva in collegamento il *portus Iulius* con il porto di Cuma traforando il Monte Grillo (Liccardo, 2000). L'accesso ad alcuni ambienti sotterranei, poi riconosciuti come parte di una grande villa che dominava il lago Lucrino, hanno fatto ritenere per lungo tempo nel Medioevo che si potesse trattare dell'antro oracolare della Sibilla

Infine, oltre all'esistenza di cavità che possono rientrare in più tipologie perché nel tempo hanno svolto varie funzioni (ad esempio rami di acquedotti e cisterne adattati a rifugi antiaerei), allo stesso modo non mancano opere la cui tipologia e funzione restano tuttora incerte come nel caso della nota Grotta del Cane nella conca di Agnano, della grotta di Varule a Ischia o dei tunnel sommersi nella zona di Castel dell'Ovo.

Conclusioni

Attualmente in Campania non è possibile fornire con precisione un numero di cavità artificiali catastate poiché non esiste un unico catasto delle cavità artificiali, ma solo singoli e parziali catasti in possesso sia di privati cultori ed associazioni che di singole Amministrazioni comunali e provinciali. Un recente censimento a scala regionale e su base bibliografica stima oltre 3500 ipogei (Varriale, 2007). In questo contesto gli speleologi dei gruppi afferenti alla Federazione Speleologica Campana collaborano con la Commissione Cavità Artificiali della SSI all'impegnativo progetto di costituzione di un unico catasto regionale unificato a sua volta parte del più ampio catasto nazionale delle cavità artificiali che prevede la compilazione di una scheda uniformata per il territorio nazionale, scaricabile dal sito www.ssi.speleo.it/it/cnca-catasto.htm, completa di tutti i dati significativi degli ipogei esplorati e studiati.

Nel complesso, la notevole varietà di tipologie ipogee (talora non tutte adeguatamente approfondite), nonché le notevoli potenzialità esplorative non solo in ambito urbano ma anche in quello montano e nelle aree più interne della Campania, offrono ancora oggi agli speleologi la possibilità di fornire nuovi contributi per la comprensione delle dinamiche storiche delle nostre comunità e nuove entusiasmantissime scoperte (o meglio "riscoperte"). Inoltre, sempre più forte si pone l'esigen-

Geologi

za della divulgazione, valorizzazione e della protezione di questo patrimonio speleologico che è frutto e testimone della storia passata degli uomini e che oggi, per la pressante aggressione antropica del territorio, interagisce con sempre più frequenza ed intensità e spesso negativamente con le strutture del soprassuolo. Tutto ciò si riflette anche nella quotidiana pratica professionale laddove di fronte alla presenza di una cavità antropica sarebbe opportuno prevederne una sua valorizzazione/riconversione (tunnel tecnologici, aree di stoccaggio, parcheggi, musei, biblioteche centri polifunzionali) inserendola nel contesto delle opere da realizzare. Aspetto questo che si collega alla capacità del professionista di saper interpretare anche la tipologia e le caratteristiche di una cavità artificiale.

In questo contesto, il contributo ed il patrimonio di conoscenze degli speleologi insieme a nuovi approcci pro-

gettuali può rappresentare una nuova frontiera nell'ambito della pianificazione territoriale anche e soprattutto nell'ottica dello sviluppo e della valorizzazione a fini didattico culturali di questa potenziale risorsa geoturistica. In proposito, non mancano nella nostra regione esempi importanti di riconversione di cavità antropiche come parcheggi (ipogeo di via Domenico Morelli a Napoli), a scopi acquedottistici (cisterne dello Scudillo utilizzate dall'ARRIN a Napoli), turistico ricreativi (sale cinematografiche e numerosi altri ipogei inseriti nei percorsi turistici), centri polifunzionali (rifugio antiaereo di piazza Museo a Pomigliano d'Arco); mentre nuove idee di progetto sul recupero di siti minerari abbandonati (miniere di bauxite di Cusano Mutri, miniere di ittiolo a Giffoni Valle Piana, miniere di lignite ad Acerno, etc.) si stanno delineando in diversi comuni campani soprattutto grazie alle attività di ricerca e documentali degli speleologi.



Figura 12 – Miniera di bauxite di Fontana Tasso sui Monti del Matese (foto N. Russo).



Figura 13 – Un ramo allagato della miniera di Lignite di Acerno, Monti Picentini (foto V. Sessa).



Bibliografia di riferimento

- AA.VV., 1991, *Atti III Int. Symposium on Underground Quarries*, Naples, Castel dell'Ovo, 10-14 July 1991, 310 pp.
- AA.VV., 2007, *L'Acquedotto Carolino*, Soc. Ed. L'Aperia, 63 pp.
- AA.VV., 2005, *Grotte e speleologia della Campania*, a cura di Russo N., Del Prete S., Giulivo I., Santo A., Federazione Speleologica Campana, Sellino ed., 623 pp., 1 DVD, 9 tavv.
- AA.VV., 2008, *Atti VI Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali*, Sala Conferenze Museo Archeologico Nazionale di Napoli, 30 maggio–2 giugno 2008, Federazione Speleologica Campana, Opera Ipogea 1/2-2008, 336 pp.
- ALBERTINI V., BALDI A., ESPOSITO C., 1997, *Napoli la città riscoperta. Viaggio nel sottosuolo di Napoli*, Associazione Napoli Sotterranea, 194 pp.
- BIXIO R., SAJ S., TRAVERSO M., 1999, *Indagine in una miniera preistorica della Liguria orientale*, Opera Ipogea, 1, Erga edizioni, Genova, pp. 47-52.
- CAIAZZA D., 1997, *L'acquedotto ipogeo e altre antichità di Faicchio*, Gruppo Speleologico del Matese, 37 pp.
- CALCATERRA D., CAPPELLETTI P., DE GENNARO M., DE GENNARO R., DE SANCTIS F., FLORA A., LANGELLA A., 2007, *The rediscovery of an ancient exploitation site of Piperno, a valuable hystorical stone from Phlegraean Fields (Italy)*, Pr kryl R. & Smith B. J., eds, *Building Stone Decay: from diagnosis sto conservation*. Geological Society, Special Publications, 271, pp. 23-31.
- CAPPA G., 1999, *Speleologia in Cavità Artificiali*, Quad. didattici della SSI, vol. 4, Erga Edizioni, 20 pp.
- CAPPA G., 2000, *Il Catasto delle Cavità Artificiali*, Opera Ipogea, 1, pp. 51-61, Erga Edizioni, Genova.
- D'ARBITRIO N., ZIVIELLO L., 1991, *Ischia. L'architettura rupestre delle case di pietra*, Ed. Scientifiche Italiane, Napoli, pp. 142.
- DEL PRETE S., 2004, *Rilevamento topografico della cavità sotterranea in piperno di via Vicinale dei Monti in Piana (NA) – Relazione Tecnica*, Studio realizzato per il Dip. Sc. della Terra dell'Università di Napoli "Federico II" nell'ambito del progetto di ricerca "Recupero, salvaguardia e rivalorizzazione dei materiali lapidei in Campania: il Piperno dei Camaldoli (Napoli). Ipotesi per la riscoperta di un geosito ipogeo", 4tavv. f.t., pp. 19.
- DEL PRETE S., PARISE M., 2008, *L'influenza dei fattori geologici e geomorfologici sulla realizzazione di cavità artificiali*, Opera Ipogea, Rivista della SSI, 2/2007, pp. 11-24, Bologna.
- DEL PRETE S., MELE R., ALLOCCA F., BOCCHINO B., 2002, *Le miniere di bauxite di Cusano Mutri (M.ti del Matese – Campania)*. Opera Ipogea, 1, pp. 3-44, Erga Edizioni, Genova.
- DE PAOLA P., 2005, *Antichi luoghi di vita: le architetture rupestri di Zungoli*, L'Irpinia illustrata, 2(19), Elio Sellino ed., pp. 64-73.
- DI LABIO E., a cura di, 2004, *Il Catasto Nazionale delle Cavità Artificiali*, Opera Ipogea, 2/3, 80 pp. Erga Edizioni, Genova.
- DI LERNIA S., GALIBERTI A., 1993, *Archeologia mineraria della selce nella preistoria*, Quad. Dip. Archeol. e Storia, Univ. Di Siena.
- EBANISTA C., 2007, *L'utilizzo culturale delle grotte campane nel Medioevo*, Atti I Conv. Reg. di Speleologia "Campania Speleologica", 1-3 giugno 2007, Oliveto Citra (SA), Federazione Speleologica Campana, pp. 127-150.
- FIENGO G., 1990, *L'acquedotto del Carmignano e lo sviluppo di Napoli in età barocca*, Firenze, Ed. Olschki, 239 pp.
- LICCARDO G., 2000, *Napoli Sotterranea, storia arte, segreti, leggende, curiosità*, Newton & Compton editori, 286 pp.
- MELE R., DEL PRETE S., 1998, *Fenomeni di instabilità dei versanti in Tufo Verde del Monte Epomeo (isola d'Ischia – Campania)*, Boll. Soc. Geol. It., 117 (1), pp. 93-112.
- MELISURGO G., 1889, *Napoli sotterranea*, Rist. Ed. Scientifiche Italiane, Napoli 1997, 121 pp.
- PARISE M., a cura di, 2007, *Carta degli Antichi Acquedotti Italiani*, Opera Ipogea, 1/2007, Società Speleologica Italiana, 136 pp.
- SUCCHIARELLI C., 2002, *Geomorfologia, forme di erosione e insediamenti sotterranei*, in Bixio R., Castellani V., Succhiarelli C. (a cura di), *Cappadocia – le Città sotterranee*, Ist. Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, pp. 59-76.
- TARANTINI M., 2007, *Le miniere preistoriche di selce del Gargano (5.500-2.500 a.C.)*, Atti I Conv. Reg. di Speleologia in Cavità Artificiali, Castellana Grotte, 24-25 marzo 2007, Grotte e dintorni, 12, pp. 99-110.
- TROISI G., 2003, *L'oro di Tufo*, Arturo Bascetta Ed., 366 pp.
- VALENTINO C., 2001, *Le miniere di Tufo*, Ed. De Angelis, Avellino, pp. 111.
- VALLARIO A., 1992, *Sprofondamenti e crolli nelle cavità del sottosuolo napoletano*, in "Frane e territorio", Li-guori Ed., pp. 427-458.
- VARRIALE R., 2007, *Nota preliminare sulla distribuzione delle cavità artificiali e relative tipologie rilevate nell'ambito della Regione Campania*, Atti I Conv. Regionale di Speleologia "Campania Speleologica", 1-3 giugno Oliveto Citra (SA), pp. 117-125.