



**SOCIETÀ
SPELEOLOGICA
ITALIANA**

**COMMISSIONE
NAZIONALE
CAVITÀ
ARTIFICIALI**

OPERA IPOGEA

Alla scoperta delle antiche opere sotterranee



1999

3

ITALIA: le concrezioni degli ipogei artificiali
LAZIO: gli ipogei minori della Caffarella
EMILIA: gli acquedotti romani di Bologna
MARCHE: i cunicoli del Palazzo Ducale di Urbino
CAMPANIA: una cava di tufo a Lusciano
PUGLIA: gli ipogei artificiali di Grottaglie

Sul rinvenimento di una cava di tufo nel comune di Lusciano (Caserta)

Sossio Del Prete, Berardino Bocchino
Gruppo Speleologico Natura Esplora



Riassunto

Nella presente nota viene riportato lo studio ed il rilievo topografico di un'antica cava di tufo, risalente alla fine del 1800, rinvenuta nel sottosuolo del centro abitato del comune di Lusciano in provincia di Caserta. L'ipogeo è stato individuato "ufficialmente" a seguito dell'apertura di una grossa voragine profonda circa 11 metri che ha interessato la sovrastante sede stradale ed un edificio di privata abitazione. La cavità è costituita da undici camere che si susseguono a formare un'unica galleria ed all'interno di ognuna delle quali si rinviene un pozzo d'accesso alla stessa, oggi tutti ostruiti ed in grave stato di alterazione. L'ipogeo è scavato all'interno della formazione dell'Ignimbrite Campana che si presenta generalmente con un aspetto molto compatto, sebbene al suo interno sia possibile osservare anche la caratteristica presenza di fumarole fossili che rendono la roccia molto friabile.

Abstract

In the town of Lusciano (Caserta, Italy) a tuff quarry, dated at end of 17th century, was discovered. The hypogeous was located after the collapse of the road surface. This cavity consist of 11 rooms, all with an access well, and all built in a row in a gallery-like structure. The hypogeous is dug within the "Ignimbrite Campana" formation, usually very firm, although it sometimes presents the so-called "fossil fumaroles" that make the rock friabler.

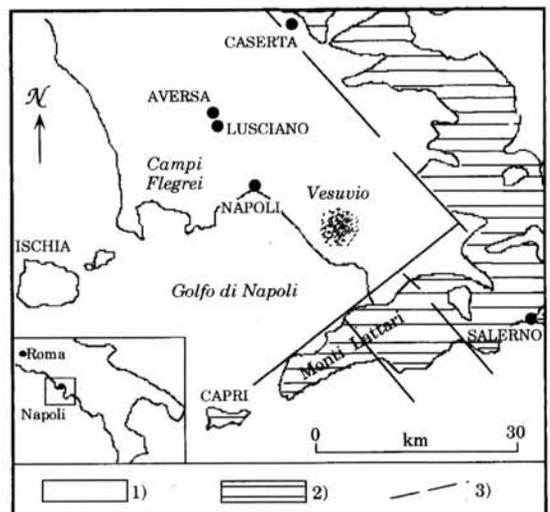
Introduzione

Il vulcanismo quaternario della fascia

tirrenica toscano-laziale-campana (facente parte della Regione Comagmatica Romana; Washington, 1906) ha avuto un'influenza di primaria importanza nella distribuzione e nello sviluppo spaziale degli insediamenti antropici nell'antichità.

Questi territori, infatti, sono occupati da depositi vulcanici costituiti da limitati spandimenti lavici ma, soprattutto, da estese coltri di formazioni piroclastiche sia sciolte (pozzolane) che litoidi (tufi e piperni). In particolare, la Piana Campana (fig. 1) occupa il fondo di una grande depressione strutturale (graben), allungata in direzione NW-SE, delimitata da dorsali costituite da potenti successioni carbonatiche mesozoiche (M.te Massico a NW, M.ti Lattari a SE, M.ti del

Fig.1 - Mappa schematica dell'assetto geologico strutturale della Piana Campana. **Legenda:** 1) depositi piroclastici ed alluvionali quaternari; 2) depositi carbonatici; 3) principali allineamenti strutturali.



Casertano e M.ti Picentini a NE). Linee tettoniche di importanza regionale, orientate NE-SW e NW-SE, delimitano la Piana generando, verso il centro del graben, il ribassamento a gradinata dei calcari mesozoici lungo faglie normali fino ad una profondità di circa 5.000 m (Ippolito et alii, 1973; Finetti & Morelli, 1974; Scandone *et alii*, 1991). In corrispondenza di alcuni di tali sistemi di faglia si è innescato il vulcanismo ischitano-flegreo-vesuviano di stirpe potassica i cui prodotti costituiscono, insieme a sedimenti marini ed alluvionali, il riempimento del graben campano di età Pleistocene sup.-Olocene (Capaldi *et alii*, 1985; Scandone et alii, 1991). In quest'ambito si inserisce il vulcanismo attivo dei Campi Flegrei che è delimitato dai bassi strutturali del Golfo di Napoli, a sud, e della Piana del Volturno, a nord. Ad esso è associata la genesi e l'origine delle due più importanti formazioni piroclastiche campane note in letteratura come Ignimbrite Campana (IC) e Tufo Giallo Napoletano (TGN). L'interesse per questi caratteristici depositi risale ad origini antiche (cultura del Gaudio, circa 4.500 anni fa) in quanto, pur essendo depositi geomecanicamente classificabili come rocce tenere (weak rock), sono ottimi materiali da costruzione dotati di buone proprietà fisico-meccaniche, pur essendo facilmente lavorabili. Inoltre, in considerazione delle elevate volumetrie di materiale disponibile a profondità facilmente raggiungibili per essere cavati, essi sono risultati i più diffusi e comuni materiali da costruzione sin dall'epoca greco-romana, come testimoniano i numerosi monumenti esistenti.

Con la presente nota viene presentato e descritto il rilievo topografico e l'attuale stato di conservazione di un'antica cava di tufo risalente alla fine del 1800 e rinvenuta nel comune di Lusciano, in provincia di Caserta (fig. 1), a seguito di una voragine che ha interessato una delle principali arterie viarie del comune.

Ubicazione e descrizione dell'area di interesse

Il territorio di Lusciano si sviluppa su un'area pianeggiante costituita da fertili terreni per l'agricoltura e da un sottosuolo caratterizzato dalla presenza di un ottimo tufo molto

compatto. Proprio l'ampia diffusione di questa roccia dalle ottime caratteristiche litotecnice ha fatto sì che in questo comune, come in tutto l'agro aversano, si sviluppasse una fiorente attività mineraria mirata alla coltivazione di questa roccia utilizzata per la costruzione non solo delle comuni abitazioni, ma anche di chiese, castelli e fortezze (l'area aversana, infatti, fu la prima sede autonoma dei Normanni dal 1030 e, nel 1050, divenne anche sede vescovile). Questa attività mineraria ha comportato, di conseguenza, la realizzazione di numerose cavità sotterranee molte delle quali ancora completamente sconosciute o scomparse. In questo contesto si inserisce il rinvenimento di un ipogeo nel comune di Lusciano riemerso alla luce (almeno al grosso pubblico) a seguito di una voragine profonda oltre 10m generatasi il giorno 12 Settembre 1998 alle ore 4 circa del mattino, in Viale Manzoni (fig.2, foto 1) in corrispondenza dei civici 14-20. Lo sprofondamento ha interessato l'intera sede stradale per una larghezza di circa 11 metri e si è esteso anche al di sotto dell'edificio corrispondente ai civici su menzionati, il quale, sospeso su un lato (foto 1), ha subito successivamente un cedimento di circa mezzo metro che ha generato profonde lesioni e deformazioni nella struttura, già sgombrata dalle forze dell'ordine.

L'apertura della voragine ha coinvolto, inoltre, tutti i sottoservizi presenti al di sotto della sede stradale (cfr. foto 1), provocando la definitiva rottura della condotta idrica e la parziale disarticolazione di quella fognaria. Inoltre il dissesto ha interessato, fortunatamente senza tragiche conseguenze, anche il metanodotto, l'elettrodotta ed un cavo telefonico.

Infine, durante la prima settimana del mese di ottobre 1998 (in particolare tra i giorni 3-4 ed il giorno 7), a seguito delle intense precipitazioni che si sono avute in quel periodo, una notevole quantità d'acqua, incanalatasi lungo il Viale Manzoni, è stata convogliata all'interno della voragine allagando conseguentemente tutta la cavità. Sulla base di tutte le rilevazioni effettuate e considerando le tracce del livello di stazionamento che l'acqua ha lasciato sulle pareti dell'ipogeo (cfr. fig. 2b), è stato stimato un volume di acque infiltrate pari a circa 550 mc.

Caratteristiche geologiche della cavità

L'ipogeo si sviluppa, con direzione all'incirca N-S, all'interno dell'ammasso tufaceo della formazione dell'IC che, nel territorio di Lusciano come in tutta l'area pianeggiante dell'Aversano (Di Girolamo, 1968 a,b) è rappresentato dalla facies gialla zeolitizzata dell'Ignimbrite Campana. Si ricorda, infatti, che i due più importanti depositi tufacei della Piana Campana, l'IC ed il TGN, hanno subito, dopo la deposizione, due differenti processi di alterazione noti rispettivamente come pipernizzazione e zeolitizzazione. Questi processi hanno condotto a differenti associazioni mineralogiche che hanno fatto assumere consistenza litoide ai primari depositi piroclastici sciolti conferendo una colorazione gialla, al TGN, ed una doppia facies, gialla e grigia, per l'IC.

Nel complesso, il deposito tufaceo in cui si sviluppa la cavità, appartenente alla facies gialla dell'IC, presenta un aspetto molto compatto con numerosi clasti lavici da millimetrici a centimetrici di colore dal nero al rossiccio, inclusi di ossidiana e di grosse scorie decimetriche molto vescicolate di colore nero (foto 2). A luoghi il deposito si presenta, lungo zone ad andamento sub-verticale, incoerente e costituito solo dagli inclusi su descritti con scarsa matrice (cfr. foto 6), a formare quelli che in letteratura sono definiti "*pipes* da degassazione" (Di Girolamo, 1968 a,b; Fisher & Schmincke, 1984). I "*pipes* da degassazione", nel gergo locale noti come "carie del tufo" (Di Girolamo, 1968 a,b), rappresentano delle fumarole fossili prodotte dalla degassazione dei vapori contenuti, all'atto della messa in posto, dalla coltre piroclastica. Tali vapori asportano la frazione fine lasciando lungo il "condotto verticale" solo materiale grossolano dell'originario deposito vulcanico, che si presenta alterato per processi idrotermali e con tipica colorazione rossastra. A differenza del deposito compatto, quest'ultima facies in cui si presenta il tufo possiede scadenti caratteristiche tecniche risultando di nessun interesse per i *cavamonti*.

L'ammasso tufaceo litoide sfuma verso l'alto in un "cappellaccio" o "mappamonte" di colore rossiccio, dello spessore medio di circa un metro, che si mostra alterato e molto sciolto, con scadenti caratteristiche tecniche e facilmente erodibile (cfr. foto 4). Al di sopra

della formazione dell'Ignimbrite Campana poggia, con spessore tra 3 e 4 metri, una successione di depositi piroclastici sciolti di colore variabile dal grigio chiaro al grigio scuro, nel complesso ben addensati. In particolare essa è costituita prevalentemente da cineriti sottilmente stratificate, a luoghi frammiste a pomice grigio-chiare con diametro generalmente non superiore a 2 centimetri, che probabilmente corrispondono al "tasso" (Di Girolamo, 1968a,b), ovvero alla più nota pozzolana della formazione del Tufo Giallo Napoletano (Scarpati *et al.*, 1993). Per quanto riguarda i depositi presenti sul piano di calpestio della cavità, essi, oltre ai cumuli di materiale di riporto presente alla base dei pozzi rinvenuti nella cavità, sono costituiti anche da uno spessore indeterminato (superiore a otto metri, secondo i dati di vecchi sondaggi che hanno attraversato la cavità) di depositi pumicei e cineritici rimaneggiati frammisti all'originario residuo di cavatura del tufo ("tagliamma" nel gergo locale).

Descrizione della cavità

Dopo aver descritto le caratteristiche litologiche dei terreni in cui si sviluppa l'ipogeo, in questo paragrafo vengono presentati i risultati del rilevamento topografico della

Foto 1 - Panoramica della voragine che ha interessato l'intera sede stradale di Viale Manzoni nel comune di Lusciano. Si possono chiaramente osservare i resti dei sottoservizi coinvolti nel dissesto (foto degli Autori).



cavità con particolare riguardo alla distribuzione spaziale degli ambienti ed alle condizioni di stabilità dei pozzi in essa incontrati. Complessivamente, la cavità è costituita da undici camere che si susseguono in un'unica direzione all'incirca N-S ed all'interno di ognuna delle quali si apre un pozzo a pianta quadrata, tutti decentrati su uno stesso lato della cavità (fig. 2a). L'ipogeo presenta una sezione trasversale tipicamente asimmetrica con un lato sub-verticale (quello su cui si trova il pozzo e corrispondente alla parete ovest della cavità) ed il lato opposto con profilo parabolico. A seguito di questa particolare conformazione morfologica, in planimetria si può notare una caratteristica strozzatura tra una camera e l'altra. Dalla sezione longitudinale (cfr. fig. 2b), inoltre, si può notare che le pareti dei pozzi adiacenti si raccordano a formare una cuspidata tufacea lungo la quale si concentra, quando presente, lo stillicidio di acque di infiltrazione. A tal proposito, lungo le stesse pareti delle canne di pozzo sono chiaramente visibili le tracce del ruscellamento di queste acque provenienti sia dai bordi della soletta in cemento che le chiude, sia dai livelli più pomiceici presenti nelle piroclastiti sciolte presenti sopra il tufo. Lungo le sezioni di passaggio tra una camera e l'altra, poi, sono state rinvenute numerose scalpellature, ampie circa 5 cm e regolarmente distanziate tra loro, attribuite alle tracce lasciate dai cunei, più ampi dei normali scalpellini, con i quali venivano isolati i blocchi di tufo più grandi. La distribuzione di queste scalpellature sulle pareti indica, chiaramente, un verso di avanzamento dello scavo da sud verso nord. Infine, lungo la cavità sono stati rinvenuti sette fori di sondaggio, del diametro variabile tra 20 e 40 cm, parzialmente o totalmente ostruiti, primo segno che la "misteriosa" cavità era stata, in realtà, volutamente dimenticata e trascurata.

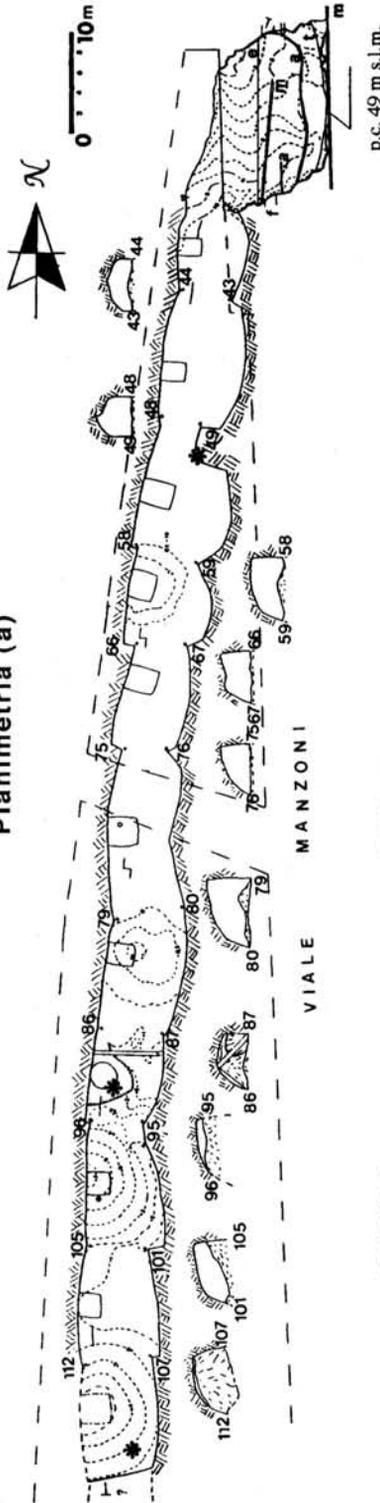
La temperatura dell'aria, misurata con un termometro a mercurio, è di 10,6 °C.

Nel descrivere più in dettaglio le caratteristiche della cavità partiamo dalla base della voragine dove, volgendo lo sguardo verso l'alto, si può ancora rinvenire ciò che è rimasto di un primo pozzo, attualmente del tutto franato, che immetteva in una prima camera dell'ipogeo. Avanzando verso sud, attraverso un passaggio tra i massi franati, alto poco

più di un metro e lungo due, si può entrare nella cavità vera e propria dove si accede ad una prima camera in cui si trova il secondo pozzo. Questo "occhio di monte", alto circa 9 metri, si presenta chiuso da una soletta in calcestruzzo poggiante su alcune traversine di legno presenti ancora nella loro posizione originaria ed in avanzato stato di alterazione. Esso, verso l'alto, mostra pareti ancora ben preservate, mentre verso il basso, all'altezza del "cappellaccio" tufaceo, presenta notevoli segni di sgrottamento che hanno scalzato al piede quella parte del pozzo stesso scavata nei depositi piroclastici sciolti. La camera, invece, presenta delle pareti di tufo molto compatte. Continuando verso l'interno della cavità si giunge alla camera successiva dove si trova il terzo pozzo distante dal precedente circa 12 metri. Anche questo "occhio di monte" è alto circa 9 metri e, a differenza del precedente, nel complesso è ancora conservato in buone condizioni. In corrispondenza della sezione di passaggio alla camera seguente, la cavità si restringe e diventa più regolare presentando una volta a "botte". Il motivo di questa variazione della sezione di scavo trova giustificazione nella presenza di un grosso "pipe da degassazione" (cfr. fig. 2a) nella parete di tufo che, a causa delle sue scadenti caratteristiche tecniche e della sua scarsa valenza economica, ha obbligato, probabilmente, i cavaatori ad avanzare con una sezione di scavo più stabile. Il quarto pozzo, che si rinviene in questa camera, è alto circa 10 metri ed è sempre chiuso da una soletta in calcestruzzo sotto la quale si possono osservare i resti di alcune travi lignee ormai completamente marcite. Anche questo "occhio di monte" presenta gravi sgrottamenti laterali delle pareti nel tratto compreso tra i depositi piroclastici sciolti ed il "cappellaccio" di tufo.

Nella camera successiva si apre la quinta canna di pozzo. Quest'ultima è da considerare fra quelle che si presentano nel migliore stato di conservazione essendo caratterizzata da pareti regolari e prive di sfornellamenti. Alla sua base si rinviene un cumulo di materiale pozzolanico alto circa 2 metri, chiaramente versato dall'alto. Alcune tracce presenti sulla parete del pozzo mostrano, inoltre, che questo cumulo era origina-

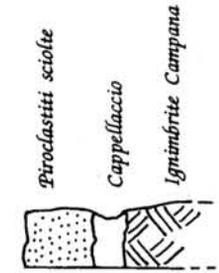
Planimetria (a)



LEGENDA

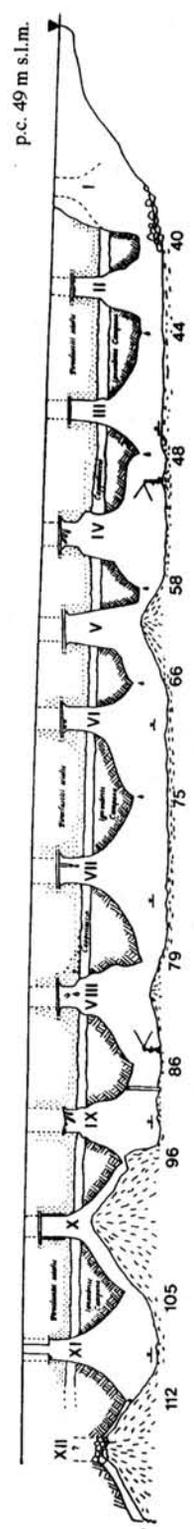
- 46 caposaldi topografici
- * punti di stillicidio
- pipe da degassazione
- sezione trasversale
- traccia sezione longitudinale
- livello raggiunto dall'acqua nell'Ottobre '98
- perimetro dell'edificio in superficie
- m metanodotto
- f ramo fognario
- e elettridotto
- a condotta idrica
- t cavo telecom

Comune: LASCIANO (CE)
 Località: Viale Manzoni
 Tav. I.G.M.: F. 184 IV NE
 Latitudine: 40° 57' 53"
 Longitudine: 1° 44' 21"
 Quota ingresso: 49 m s.l.m.
 Sviluppo planimetrico: ca. 130 m
 Profondità max: ca. 15 m
 Finito di rilevare: 24.02.1999



p.c. 49 m s.l.m.

Sezione longitudinale (b)



Grafica Geol. S. De Felice

riamente più alto di oltre un metro e che, quindi, è stato eroso nel tempo non solo dalle acque che hanno allagato l'ipogeo nel mese di ottobre 1998, ma anche dalle acque che dalla superficie si infiltrano verso il pozzo e le cui tracce sono ben evidenti, in generale, lungo tutte le pareti degli "occhi di monte". Anche nella successiva camera si rinviene una canna di pozzo (VI) alta circa 9,5 metri e ben conservata, che si presenta chiusa sempre allo stesso modo ed in cui sono conservate ancora due traversine in legno nella loro originaria posizione. Anche il pozzo VII nella camera successiva ha le pareti in buono stato di conservazione presentando solo una modesta erosione su un lato. Dal tappo in calcestruzzo che lo chiude fuoriesce un tubo di scarico ad andamento verticale da cui cade un intenso stillicidio. Avanzando ulteriormente lungo l'ipogeo si rinviene l'ottavo pozzo che è alto circa 10 metri ed in cui è presente, anche qui, una tubazione inclinata e rivolta verso la parete occidentale dell'ipogeo da cui fuoriesce dell'acqua. Il pozzo e tutta la volta della camera associata, nel complesso, mostrano sgrottamenti nella roccia tufacea, per la presenza di piccoli "pipe da degassazione", che ne hanno alterato la forma, mentre alla base del pozzo si può rinvenire un modesto cumulo di materiale frantumato. Nella camera seguente, poco prima del nono pozzo, è stata rinvenuta un'opera in calcestruzzo armato costituita da due pilastri, inclinati rispettivamente di 45° e 55°, che, attestandosi nelle pareti laterali di tufo, si intersecano sulla volta a costituire una trave di fondazione del sovrastante edificio. L'occhio di monte che si rinviene subito dopo, alto quasi 10 metri, è caratterizzato da gravi sgrottamenti laterali che ne hanno profondamente alterato forma e dimensioni, anche per la presenza di un "pipe da degassazione" nell'Ignimbrite Campana che rende la parete facilmente erodibile. Il pozzo, inoltre, è chiuso con lamiera ondulate che si presentano notevolmente deformate per il carico dei terreni sovrastanti e le stesse traversine in legno presenti sotto la lamiera appaiono completamente marcite, disarticolate e sospese nel vuoto in precarie condizioni di equilibrio. Questo "occhio di monte" è sicuramente quello più instabile tra quelli rinvenuti nell'ipogeo. Da questo punto della progressione in cavità, si rinviene

un grosso cumulo di materiale di riporto frammisto a rifiuti di ogni genere e ad una miscela di pozzolana e calce che, alto oltre 7 metri, riempie quasi completamente la camera successiva giungendo quasi fino all'interno della decima canna di pozzo. Ciò testimonia un classico utilizzo della cavità come discarica. Infatti, le pareti di questo "occhio di monte" si presentano murate con mattoni di tufo su tre lati, mentre sul restante lato è persino presente un accesso ad architrave murato con mattoni forati. Tale pozzo, che si innalza di circa 7 metri al di sopra del cumulo, presenta lungo le sue pareti, qualche metro sotto la muratura, evidenti sgrottamenti e, nei livelli pumicei, tracce di venute d'acqua che, in alcuni casi, hanno scavato delle vere e proprie canalette di drenaggio. Discendendo da questo cumulo si accede alla camera con l'undicesimo pozzo che corrisponde all'unico accesso attualmente ancora praticabile ed utilizzato per entrare in cavità mediante l'ausilio di tecniche di progressione speleologica. L'occhio di monte è complessivamente alto circa 14 metri e per i primi 3m dal piano campagna sono rivestiti in parte con mattoni ed in parte con una camicia metallica sotto la quale giaceva il tappo di cemento con le traversine di legno. Successivamente, si rinviene quello che rimane dell'ultima camera ancora "accessibile". Infatti, essa è quasi interamente ostruita da materiale di riporto e la presenza della stessa canna di pozzo si può appena scorgere in quanto completamente occlusa da materiale di risulta di grossa pezzatura. Lo spazio rimasto tra il detrito e la volta di tufo è di appena 40÷50 cm. Tuttavia, nonostante la prosecuzione sia interrotta, è stata notata una forte corrente d'aria che esce dallo scollamento di circa 10 cm esistente tra il materiale di riporto e la parete tufacea della camera, indizio che, al di là del cumulo, la cavità potrebbe continuare ancora! È da sottolineare, infine, che sulla volta di questa camera è presente del calcare concrezionato che, in corrispondenza della cuspidi di passaggio con la camera precedente, forma delle stalattiti millimetriche da cui cade un modesto stillicidio.

Conclusioni

Dalle rilevazioni effettuate (cfr. fig. 2a,b) risulta che la cavità, allo stato attuale delle

conoscenze, si sviluppa per una lunghezza di circa 130 metri in direzione nord-sud e copre una superficie di circa 900 mq, sebbene vi siano indizi e testimonianze che essa sia lunga almeno il doppio. L'altezza della volta, nei punti di passaggio tra una camera e la successiva, varia fra i 2 ed i 4 metri e tende ad aumentare verso il centro delle camere in corrispondenza dei pozzi. Questi ultimi, a pianta quadrata, presentano una distanza di interasse mediamente di 12 metri e, mentre alla base di tre di essi (pozzi V - VIII - XI; cfr. fig. 2b) è presente un modesto cumulo di materiale di riporto di pochi metri cubi, sotto i pozzi X e XII questi cumuli hanno riempito quasi completamente le relative camere occupando, in entrambi i casi, un volume di circa 400 mc. L'angolo di riposo di questi materiali, che nella camera del XII pozzo hanno completamente ostruito una eventuale prosecuzione della galleria, è compreso tra i 30° ed i 34°.

Relativamente allo stato di conservazione delle canne di pozzo è da sottolineare come, per la maggior parte, essi (pozzi II - III - IV - VII - VIII - IX - X; cfr. fig. 2b) presentino sgrottamenti laterali delle pareti ed, in alcuni casi (pozzi IV - VIII - IX; cfr. fig. 2b), siano così profondamente erosi da risultare notevolmente alterati nella forma e nelle dimensioni, oltre che in precarie condizioni di equilibrio. Gli sfornellamenti si concentrano soprattutto laddove affiora il "cappellaccio" tufaceo che, essendo incoerente, risulta facilmente erodibile scalzando al piede i depositi piroclastici sovrastanti. In alcuni casi, anche la presenza di "pipe da degassazione" più o meno grandi influenza la stabilità della parte tufacea del pozzo in quanto il deposito incoerente lo rende facilmente erodibile.

Infine, non ultimo in termini di importanza e non poco trascurabile ai fini della stabilità della cavità, c'è il ruolo svolto dalle acque di infiltrazione sia antropiche che naturali, le quali trovano nei pozzi delle vie di deflusso e di richiamo preferenziali, come evidenziato dalle evidenti tracce di acque di ruscellamento che, o dai bordi delle solette di calcestruzzo ma soprattutto attraverso livelli pomiceo più permeabili presenti nelle piroclastiti sciolte, si infiltrano nell'ipogeo erodendo le pareti soprattutto laddove esse sono scavate in depositi incoerenti ("pipe da de-

gassazione", "cappellaccio" tufaceo e piroclastiti sciolte). Oltre a queste acque di infiltrazione di origine naturale, un ruolo non trascurabile lo svolgono anche le acque di origine antropica sia direttamente incanalate nella cavità (come nei pozzi VII e VIII; cfr. fig. 2b) che derivanti da perdite dei sottoservizi, come la rete fognaria e soprattutto la rete acquedottistica. Quest'ultima, infatti, in considerazione del fatto che in essa viene trasportata acqua in pressione, può provocare gravi erosioni nel sottosuolo qualora siano presenti perdite non rilevate e riparate prontamente.

Discussioni

Ancora una volta il nostro patrimonio ipogeo di cavità artificiali è accusato di provocare gravi tragedie e danni alla collettività che dimentica, però, di aggredire in modo ossessivo ed irrazionale il proprio territorio ogni qual volta opera su di esso. Anche in questo caso, come per altre occasioni in passato, la "apparente" perdita di memoria storica relativamente alla presenza di ipogei artificiali, ha permesso che gli ambienti sotterranei fossero abbandonati al loro destino

Foto 2 - Il grosso "pipes da degassazione" (delimitato dalle frecce) rinvenuto nei pressi della volta a botte (foto degli Autori).



senza, peraltro, comprendere che questo destino è strettamente legato all'evoluzione del territorio in superficie ed, in particolare, alle condizioni di sicurezza sue e delle strutture che su di esso sorgono.

Difatti, se da un lato i privati non si curano affatto di conoscere le caratteristiche del sottosuolo su cui fonderanno le proprie case, dall'altra, talvolta, le Amministrazioni locali non prestano la giusta attenzione alla tutela dello stesso sottosuolo e, nella fattispecie, delle cavità presenti in esso; in entrambi i casi, forse perché carente la specifica legislazione in merito alla manutenzione delle reti di sottoservizi, spesso fatiscenti e sotto-dimensionate per le accresciute esigenze degli attuali centri abitati, e principali responsabili dei dissesti associati a cavità nel sottosuolo. Infatti, considerando in particolare le condotte idriche acquedottistiche e fognarie che si diramano attraverso le coperture piroclastiche sciolte più superficiali, le erodono facilmente quando subiscono delle perdite con la conseguente asportazione degli stessi terreni che vengono così trasportati all'interno delle cavità sottostanti attraverso i pozzi con conseguenti effetti di subsidenza in superficie che, nei casi estremi, possono evolvere a vere e proprie voragini. In Italia non esiste una legislazione nazionale specifica in merito (a tal proposito la Regione Campania si è dotata di una propria legislazione che, però, non è stata mai finanziata ed attuata). Solo con molto ritardo, e spesso a seguito di gravi tragedie, le autorità locali iniziano ad "ipotizzare" la necessità di realizzare una cartografia del sottosuolo che permetterebbe non solo una corretta pianificazione e gestione del territorio ma anche il recupero di un patrimonio storico di grande importanza. In conclusione, oltre alla necessità di una legislazione che regolamenti la materia, risulta sicuramente fondamentale

coinvolgere tutta la collettività che deve essere responsabilizzata e profondamente educata sul problema, affinché gli ipogei abbandonati e saccheggianti ritornino a "vivere" e ad essere riutilizzati in modo razionale e corretto così da evitare altre tragedie future.

Bibliografia

- Capaldi G., Civetta L. & Gyllot P.J., 1985, *Geochronology of Plio-Pleistocene volcanic rocks from Southern Italy*, Rend. Soc. It. Min. Petrol., 4, p. 25-44.
- Di Girolamo P., 1968/a, *La pianura Campana e il suo Tufo*, XXV Congr. Soc. It. Mineral. Petrol., Napoli.
- Di Girolamo P., 1968/b, *Petrografia dei Tufi campani: il processo di pipernizzazione. Petrografia, rilevamento e natura ignimbritica del tufo campano del casertano*, Rend. Acc. Sci. Fis. Mat., vol. 35 ser. 4°, Napoli.
- Finetti I. & Morelli C., 1974, *Esplorazione sismica a riflessione dei golfi di Napoli e Pozzuoli*, Boll. Geofis. Teor. E Appl., 16, p. 175-222.
- Fisher R.V. & Schmincke H.U., 1984, *Pyroclastic Rocks*, Springer-Verlag.
- Ippolito F., Ortolani F. & Russo M., 1973, *Struttura marginale tirrenica dell'Appennino Campano: reinterpretazione di dati di antiche ricerche di idrocarburi*, Mem. Soc. Geol. It., 12, p. 227-250.
- Scandone R., Bellucci F., Lirer L., Rolandi G., 1991, *The structure of the Campanian Plain and the activity of the Neapolitan volcanoes (Italy)*, Jour. Volcanol. and Geothermal Research, 48, p. 1-31.
- Scarpati C., Cole & Perrotta A., 1993, *The Neapolitan Yellow Tuff: a large volume multiphase eruption from Campi Flegrei, Southern Italy*, Bull. Volcanol., vol. 55.
- Washington H.S., 1906, *The Roman Comagmatic Region*, Carnegie Inst. Of Washington, 57, pp.199.