

HYPOGEAN ARCHAEOLOGY®

by Roberto Basilico, Maria Antonietta Breda and Gianluca Padovan

34. CLASSIFICATION OF ARTIFICIAL CAVITIES BY TYPOLOGY

Typology n. 1: Quarry©

The term “quarry” refers to the excavation of material useful for civil construction purposes and thus, by extension to the place of work, which may be either opencast or underground. There are quarries for unconsolidated materials (gravel, sand, pozzolan etc.), magmatic rock (granite, diorite, porphyry, basalt etc.), sedimentary rock (conglomerates, sandstone, limestone, tuff etc.) and for metamorphic rock (gneiss, marble, schist, skarn etc.).

Central and Southern Italy sees the extraction of pozzolan materials, esteemed since antiquity for its physical and mechanical characteristics. The extraction method used, known as “room and pillar” or “multiple pillar” was used until the XX century. The tunnels follow an essentially regular geometric system and the excavations, at right angles one to the other, eventually join to form a “grid-like pattern” of isolated pillars. This not only ensures the stability of the entire quarry but also the permanence of agricultural and pastoral surface activities.

Shafts which communicate with the surface allow aeration and evacuation. For instance, if the expansion of the Neapolitan urban network now extends above the ancient quarries, it is equally true that due to the lack and cost of public transport, construction materials were also extracted in cities, if not from directly beneath building sites. Various cavities, thus created, are subsequently turned into cisterns for use by the above building (some being supplied via links to underground aqueducts), or are used for storage or dumping purposes. In the XX century, some were re-utilised as air-raid shelters. The situation is similar in other Italian cities.

Funnel-shaped quarry (inverted): in Sicily, this type of quarry was used for the extraction of calcarenite blocks.

Latomia: in antiquity, this was the term for stone quarries. The Syracuse *latomie*, used by the Siracusians as prisons (“Latomia dei Cappuccini”) during the war between Athens and Sparta in the V century B.C. and quoted by Thucydides, are well-known: captured Athenians and their allies were imprisoned here.

Muchata: in and around Palermo, this dialectal term of Arabic origin, refers to “multiple pillar” extraction, which can take place over two levels.

Opencast quarry: the opencast extraction method is used and is subdivided according to the method permitted by the type of extracted rock and by the rockbed.

Underground quarry: underground mining method with variations depending on the type of material extracted.

Not all stone is destined for the same use and not all stone is worked in the same way. The choice of stone for construction had to take the purpose into account, i.e.:

- hardness, in the sense of cutting resistance;
- tenacity, in the sense of impact strength;
- compression force resistance;
- resistance to tensile forces which are prone to yielding and breaking-down;
- cutting phase divisibility following mineral beds and/or microfault plans;
- polishability, for the obtainal of flat surfaces;
- conductivity and thermal stress resistance.

The ability to recognise the extraction systems and materials used can come in very useful when studying quarries, even if this only involves deciphering and understanding the tool-marks left on the rock face. Partially worked blocks are sometimes found on-site, as in the Inferniglio quarry on the outskirts of Corneto (now known as Tarquinia). Here, alongside evidence of recent mining activity, a series of stone bricks were found. The bricks were of the same size as the square blocks utilised in the construction of the defensive walls of the Etruscan town, Civita di Tarquinia.

Quarries cause irrefutable damage to the environment. Not to mention the numerous examples of quarries, which have intercepted or destroyed natural caves and artificial cavities or examples where these have led to the partial or total destruction of settlements or works of archaeological, historic and architectonic interest. The quarry, which was opened in Verrua Savoia (Turin) in the mid 1950s almost entirely destroyed the XVII century bastions of Verrua Fortress. Part of the underground system and evidence of previous settlements dating back to prehistoric times were also destroyed.

Such issues are not only linked to historical and naturalistic impoverishment but also result from the stability of abandoned quarry sites, which can present evident risks due to underground and surface collapse as evidenced during the course of studies conducted at the Vezzano sul Crostolo (Reggio Emilia) chalk quarry. The particular geological and structural situation, the resulting karst morphology and the underground extraction areas, render these areas dangerous: walls have been known to suddenly collapse and rock slabs have unexpectedly sunk.

Although the quarries concerned do not fall under the usual definition of the term, this typology also includes natural cavities, which were used for ice extraction purposes. They cannot be classified under “Typology 2 b” as the ice (or snow) forms naturally within such cavities and is not simply placed there for storage purposes.

The “Ghiacciaia del Moncodeno” (Moncodeno Icehouse) can be found at Massiccio delle Grigne (Lecco), just past the Passo del Cainallo and near the path leading to the Rifugio Borgani. Utilised for the extraction of ice-blocks until recent times, the remains of the wooden ladder used by the excavators could still be seen in 1982. In 1671, Niccolò Stenone carried out its topography and provided details of this in a letter to Cosimo IV, Grand Duke of Tuscany, where he proposed some interesting considerations on the subject of the internal formation of ice and its relation to air circulation.

34. CLASSIFICAZIONE PER TIPOLOGIA DELLE CAVITÀ ARTIFICIALI

Tipologia n. 1: Cava©

Con il termine di cava s’indica lo scavo del materiale utile per le costruzioni civili e per estensione il luogo di lavoro, che può essere sia a cielo aperto sia nel sottosuolo. Abbiamo cave di materiali incoerenti (ghiaie, sabbie, pozzolane, etc.) e di rocce di origine magmatica (graniti, dioriti, porfidi, basalti, etc.), sedimentaria (conglomerati, arenarie, calcari, tufi, etc.) e metamorfica (gneiss, marmi, scisti, skarn, etc.).

Nel Centro e nel Sud Italia l’estrazione riguarda materiali pozzolanici, apprezzati fin dall’antichità per le caratteristiche fisiche e meccaniche, la cui geometria di estrazione, detta “a camere e pilastri” o “a pilastri abbandonati”, è rimasta in uso fino al XX secolo. Le gallerie sono ad impianto geometrico tendenzialmente regolare, le cui direttrici di scavo sono tra loro ortogonali in modo da congiungersi, formando virtualmente una scacchiera di pilastri isolati. Ciò garantisce non solo la stabilità dell’intera cava, ma anche il permanere di attività agricole e pastorali nel soprasuolo.

I pozzi comunicanti con la superficie permettono l’aerazione e l’evacuazione. Ad esempio, se l’espansione del tessuto urbano di Napoli si è estesa al di sopra delle antiche cave è pur vero che, causa la penuria e il costo dei mezzi di trasporto, i materiali da costruzione si sono anche estratti direttamente nella città, se non addirittura sotto la stessa area da edificare. Varie cavità, così create, successivamente si trasformano in cisterne ad uso del soprastante edificio (alcune alimentate con

allacciamenti ad acquedotti ipogei), oppure sono destinate a depositi o a discariche. Nel XX sec. talune sono riutilizzate come ricoveri antiaerei. Analoga situazione è presente in altre città italiane.

Cava a cielo aperto: la coltivazione avviene a giorno ed è suddivisa a seconda del metodo consentito dal tipo di roccia estratta e dalla sua giacitura.

Cava in sotterraneo: la coltivazione avviene nel sottosuolo, con varianti a seconda del tipo di materiale estratto.

Cava a forma d'imbuto (rovesciato): in Sicilia tale tipo di cava si adottava per l'estrazione della calcarenite, in blocchi.

Latomia: con questo termine si indicava, nell'antichità, la cava di pietra. Sono note le latomie di Siracusa, citate da Tucidide, per essere state utilizzate come prigioni dai Siracusani (Latomia dei Cappuccini) nel corso della guerra tra Sparta e Atene, nel V sec. a.C.; vi si rinchiusero gli Ateniesi e i loro alleati che erano stati catturati.

Muchata: è il termine dialettale di derivazione araba che indica, nell'area di Palermo, la coltivazione "a pilastri abbandonati", anche su due livelli.

Non tutte le pietre possono essere destinate al medesimo scopo e nemmeno essere lavorate allo stesso modo. La scelta delle pietre da costruzione doveva tenere conto del loro impiego subordinato a caratteri quali:

- durezza intesa come resistenza al taglio;
- tenacità intesa come resistenza agli urti;
- resistenza all'opposizione delle forze di compressione;
- resistenza alle forze di trazione che tendono allo stiramento e allo smembramento;
- divisibilità in fase di taglio seguendo piani di giacitura e/o microfratture;
- lucidabilità per ottenere superfici lisce;
- conducibilità e resistenza alle sollecitazioni termiche.

Nello studio delle cave è utile sapere riconoscere i sistemi di estrazione adottati, nonché dei materiali impiegati, anche tramite la lettura e la comprensione delle tracce lasciate dagli attrezzi sulle pareti rocciose. Talvolta, come ad esempio nel caso della Cava dell'Inferniglio, situata alla periferia dell'antica Corneto (odierna Tarquinia), si possono rinvenire blocchi parzialmente lavorati, ma ancora *in situ*. Accanto alle tracce delle estrazioni recenti si sono individuate serie di conci le cui dimensioni sono identiche a quelle dei blocchi squadrati che compongono la cinta difensiva dell'etrusca Civita di Tarquinia.

Le cave costituiscono un innegabile e dannoso impatto ambientale, senza contare quanti siano i casi in cui hanno intercettato o cancellato cavità naturali e artificiali, o demolito parzialmente o totalmente insediamenti o edifici d'interesse archeologico, storico e architettonico. La cava aperta alla metà degli anni cinquanta del XX sec. nel comune di Verrua Savoia (Torino) ha quasi interamente cancellato le bastionature seicentesche della Fortezza di Verrua. Inoltre è andato perduto parte dell'impianto sotterraneo e la traccia di precedenti insediamenti risalenti fino all'età protostorica.

Le problematiche non sono legate solamente al depauperamento del patrimonio naturalistico e storico, ma anche alla stabilità delle aree di cava abbandonate, che possono presentare evidenti rischi a causa del collassamento dei vuoti sotterranei e delle frane in superficie, come si è ad esempio riscontrato nel corso del rilevamento e dello studio delle cave di gesso a Vezzano sul Crostolo (Reggio Emilia). La particolare situazione geologico-strutturale di queste zone, la morfologia carsica che ne deriva ed i vuoti di coltivazione in sotterraneo, le rendono pericolose: si sono riscontrati improvvisi crolli delle pareti e sprofondamenti delle solette.

Pur non trattandosi di cave intese nella comune accezione del termine, in questa tipologia si possono inserire le cavità naturali che sono state oggetto di estrazione del ghiaccio in esse contenuto. Non possono essere inserite nella “Tipologia n. 2 b”, in quanto non si tratta di manufatti in cui il ghiaccio (o la neve) vi è introdotto e conservato, ma bensì vi si forma naturalmente.

Nel Massiccio delle Grigne (Lecco), situata oltre il Passo del Cainallo, in prossimità del sentiero che conduce al Rifugio Bogani, vi è la grotta denominata “Ghiacciaia del Moncodeno”. Utilizzata per l'estrazione di blocchi di ghiaccio fino a tempi a noi prossimi, ancora nel 1982 si potevano vedere i resti delle scale a pioli in legno che scendevano all'interno, utilizzate dai cavatori. Nel 1671 Niccolò Stenone ne eseguì la topografia e in una lettera a Cosimo IV Granduca di Toscana la descrive, esponendo interessanti considerazioni riguardo la formazione del ghiaccio interno in connessione alla circolazione d'aria.