

HYPOGEAN ARCHAEOLOGY®

by Roberto Basilico, Maria Antonietta Breda and Gianluca Padovan

115. CLASSIFICATION OF ARTIFICIAL CAVITIES BY TYPOLOGY

Typology n. 6: Countermine©

This has been the counter-measure of preference against enemy mines since antiquity. It is a tunnel or a simple underground passage, excavated towards a similar enemy work, in order to intercept, occupy and destroy it. This was generally achieved by setting its wooden supports on fire. Vitruvius writes that during the siege of Appollonia the architect Tifone from Alessandria ordered that various surface communicating tunnels be excavated within the city walls. The tunnels were to be of a length suitable for the shooting of arrows, in the (successful) attempt to intercept the tunnel used by the enemy to overcome the defences and conquer the city.

From 1564 to 1570, Galeazzo Alessi underlines the importance of countermine tunnels in his “*Libro di Fortificatione in modo di Compendio*”.

The siege of the Famagosta Fortress (Cyprus), ending with the return of the Venetian garrison (1571) was characterised by intense use of mines and countermines. Following this event, it was clear to European military forces how their defence works should be equipped in advance with countermine tunnels rather than during the course of a siege.

From the end of the XVI and the beginning of the XVIII centuries, fortifications are systematically equipped with underground tunnels, usually directly below the primary defensive perimeter. In the event of siege, their purpose was to identify and intercept enemy excavations and interrupt their advancement by underground combat or by using explosives to destroy the attack passage. During the XVIII century the wartime experience ensured that a permanent system of countermine tunnels, beneath and under a fortification itself, provided an advantageous and lasting defence and became an efficient, if costly, instrument of war.

The tunnels were built using the cut and cover method or were tunnelled underground; they generally had a masonry facing and a vaulted roof to protect them from water infiltration and humidity, both necessary for the use of black powder.

Magisterial gallery or counterscarp gallery: approximately 1.80 m high and one metre wide, this tunnel is the basis of most countermine systems. It develops around the shape of the fortress directly under the main enceinte of the body of the place or immediately beyond the counterscarp wall of the main ditch (widely used strategy). This subterranean system, leading to the *capital tunnels*, i.e. outworks perpendicular to the fortifications' perimeter, can thus be accessed from the bottom of the ditch. Tunnels from the body of the place sometimes pass under the ditch and lead to the external underground system. Right-angled *mine tunnels* or *mine branches*, on average 1.2 - 1.7 m high and 0.7 - 1 m wide, to contain the blast wave caused by explosion of the mine, branch off from the capital tunnels. These tunnels end in demolition chambers, small chambers into which demolition charges (mines) are placed. The positioning of these subterranean defences envisages possible enemy approach to outwork defences and the body of the place.

Capital and counterscarp tunnels and demolition chambers are similar in size throughout Europe, although smaller ones have been known such as those of the Verrua Savoia Fortress in Piedmont. Such uniformity is due to the war experience gained and to the advantages of military treatises on underground war.

The systems are positioned at a depth of approximately 3-4 m, although they can sometimes descend to even 10-15 m and extend for several kilometres. They generally have ventilation shafts or pipes to ensure air circulation. Where such systems do not provide sufficient air exchange, a forge bellow is used to introduce air through tin or wooden pipes. The shafts can also be used to supply surface garrisons and as a means of verbal communication for the co-ordination of mine action in respect of

events on the besieging field. The underground passages also have drainage wells, which collect any water infiltrations. In French mining jargon, an underground mine is known as a “camouflet”.

Demolition chamber: masonry or dugout chamber containing an explosive demolition charge. The demolition chamber has multiple purposes:

- to eliminate an enemy mine by causing it to collapse through the explosion of an underground charge;
- to destroy enemy siege works by blocking entrance to the passage with mounds of soil and then causing an explosion, which thus vents upwards and creates a crater on the surface;
- to destroy the works of a fortress under siege and now under enemy occupation (demolition passage or tunnel).

115. CLASSIFICAZIONE PER TIPOLOGIA DELLE CAVITÀ ARTIFICIALI

Tipologia n. 6: Contromina©

Sin dall'antichità è la principale contromisura alla mina. Si tratta di una galleria o di un semplice cunicolo scavato in direzione dell'analogo scavo avversario, allo scopo di intercettarlo, occuparlo e quindi distruggerlo, generalmente incendiandone la struttura lignea di sostegno. Vitruvio scrive che l'architetto Tifone di Alessandria, durante l'assedio di Apollonia, fece scavare dall'interno delle mura della città varie gallerie che uscissero al di sotto e oltre di esse per una lunghezza pari a un tiro di freccia, nell'intento (poi riuscito) d'intercettare la galleria con la quale gli assediati intendevano superare le difese e conquistare la città.

Tra il 1564 e il 1570 Galeazzo Alessi sottolinea l'importanza delle contromine nel suo “Libro di Fortificazione in modo di Compendio”.

L'assedio della fortezza di Famagosta (Cipro), conclusosi con la resa ai Turchi del presidio veneziano (1571), è caratterizzato da un'intensa applicazione di mine e di contromine. Dopo tale episodio, alle forze militari europee appare quindi chiaro come occorra munire le proprie opere difensive di gallerie di contromina, per non doversi provvedere nell'eventuale corso di un assedio.

Tra la fine del XVI e il XVII secolo si dotano le fortificazioni di gallerie sotterranee con una certa sistematicità, ricavandole solitamente al di sotto del perimetro difensivo principale. In caso di assedio, il loro scopo è individuare e intercettare qualsiasi lavoro di scavo avversario e interrompere la loro progressione tramite combattimento sotterraneo o distruzione del cunicolo di attacco per mezzo di una esplosione. Durante il XVIII secolo l'esperienza bellica fa sì che si consideri necessaria, per una vantaggiosa e durevole difesa di una fortificazione, la presenza, al di sotto e soprattutto attorno a questa, di un sistema permanente di gallerie di contromina che diviene un efficiente, sebbene costoso, strumento bellico.

Le gallerie sono costruite in trincea e poi ricoperte, oppure scavate direttamente nel sottosuolo; vengono generalmente rivestite con un paramento murario e dotate di una volta di copertura in modo da proteggerle da infiltrazioni e umidità, condizione necessaria per poter utilizzare la polvere nera.

Galleria magistrale o **galleria di controscarpa:** è una galleria alta circa 1.80 m e larga circa un metro, base della maggior parte dei sistemi di contromina. Essa si snoda attorno alla fortezza, ricalcandone la pianta al di sotto della cinta magistrale del corpo di piazza, oppure immediatamente al di là del muro di controscarpa del fossato principale (soluzione poi largamente adottata). Dal piano del fossato è quindi possibile accedere in questo sistema sotterraneo, proseguendo nelle *gallerie capitali*, opere perpendicolari al perimetro delle fortificazioni che si sviluppano oltre lo stesso. Talvolta dal corpo di piazza vi sono gallerie che, passando al di sotto del fossato, si connettono all'impianto sotterraneo esterno. Dalle gallerie capitali si staccano i *cunicoli di mina* o *rami di mina*, alti mediamente 1.2 - 1.7 m e larghi 0.7 - 1 m, caratterizzati da tracciati ad angolo retto allo scopo di contenere le onde d'urto provocate dall'esplosione della mina. Tali opere si concludono nei fornelli di mina, piccole camere

dove viene collocato l'esplosivo (mina). La disposizione di queste difese sotterranee intende anticipare il più possibile eventuali approcci avversari alle difese esterne e al corpo di piazza.

Le misure delle gallerie capitali, magistrali e dei cunicoli di mina sono simili in tutta Europa, per quanto ne siano realizzati anche di più piccoli, come presso la fortezza di Verrua Savoia, in Piemonte. Tale uniformità è da ricercare nella circolazione di esperienze belliche e dalla fruizione di trattati sulla guerra sotterranea negli ambienti militari.

Gli impianti sono ricavati a una profondità di circa 3-4 m, ma in taluni casi possono scendere anche a 10-15 m, e avere uno sviluppo di svariati chilometri. Sono generalmente dotati di pozzi di ventilazione o di tubature per assicurare la ventilazione. Qualora i sistemi non garantiscano un sufficiente ricambio d'aria si ricorre al metodo di insufflare aria tramite tubi di latta o di legno azionando mantici da fucina. I pozzi possono servire anche per il rifornimento dei presidi in superficie e come collegamento verbale per coordinare l'azione delle mine con quanto avviene nel campo dell'assediate. All'interno dei cunicoli esistono anche pozzi di drenaggio per la raccolta delle possibili infiltrazioni d'acqua. La mina sotterranea è chiamata nel gergo dei minatori francesi "*camouflet*".

Fornello di mina: camera in muratura o scavo che contiene l'esplosivo da fare brillare. È utilizzato per molteplici scopi:

- eliminare la mina avversaria provocando il crollo della stessa tramite l'esplosione di una carica sotterranea;
- distruggere le opere d'assedio avversarie provocando una deflagrazione che, fatta sfogare verso l'alto grazie all'intasamento del cunicolo di accesso con masse di terra, apre un cratere sulla superficie;
- distruggere le opere della propria fortezza assediata, oramai definitivamente occupate dall'avversario (cunicolo o galleria di demolizione).