



**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

Esplorazione e rilevamento dei cunicoli drenanti e di alcuni vani sotterranei del Palazzo Ducale di Urbino

M. Fabbri ⁽¹⁾, P. Forti ⁽¹⁾, E. Moretti ⁽²⁾, C. Wezel ⁽²⁾

(1) Istituto Italiano di Speleologia

(2) Istituto di Geologia, Università di Urbino



Riassunto

L'esplorazione e il rilievo dei cunicoli di drenaggio del Palazzo Ducale di Urbino ha permesso di ricostruire, almeno in parte, il complesso sistema di distribuzione delle acque per buona parte del Palazzo stesso. Inoltre sono state osservate e studiate particolari forme di eccentriche.

Abstract

The exploration of the drainage tunnels of the "Duke Palace", Urbino, Italy, has allowed the partial reconstruction of the complex distribution system of the waters for most of the Palace. Moreover unusual helictites have been observed and analyzed.

Introduzione

Nell'ambito di un generale restauro del Palazzo Ducale di Urbino, l'Istituto Italiano di Speleologia, in collaborazione con l'Istituto di Geologia dell'Università di Urbino, è stato chiamato a compiere l'esplorazione e il rilievo della parte ispezionabile dei cunicoli drenanti e dei vani sotterranei del Palazzo stesso.

Tale lavoro, che ha richiesto un impegno notevole di uomini e mezzi per un complesso di 40 giornate/uomo di lavoro, è stato portato a termine utilizzando tecniche di progressione squisitamente speleologiche.

È stato possibile ricostruire, in maniera abbastanza accurata le direzioni e le vie di drenaggio sia delle acque meteoriche che di quelle di reflusso di gran parte del palazzo, ottenendo così per la prima volta indicazioni precise sul modo di approvvigionamento, stoccaggio e distribuzione dell'acqua potabile all'interno di un così complesso monumen-

to. Durante l'esplorazione, poi, sono stati osservati ed analizzati fenomeni concrezionari del tutto inusuali che rivestono un notevole interesse generale, travalicando quindi lo stretto ambito della speleologia urbana.

Nella breve descrizione della zona esplorata, pur essendo esse tutte interconnesse tra loro, si è preferito, sia per semplicità espositiva, sia per chiarezza grafica, suddividere il Palazzo in aree distinte.

Il Cortile d'Onore

Il sistema di drenaggio di tutti i tetti che danno sul cortile d'onore (v. fig. 1) avveniva

Foto 1 - La grande cisterna (foto P. Forti).



per caduta sulle grate poste ai quattro angoli del cortile medesimo.

Al di sotto del piano del cortile, quasi lungo il suo perimetro esterno corre un cunicolo di raccolta di dimensioni costanti di circa 60x60cm, costruito interamente in mattoni. Tale cunicolo si dirama nei pressi del pozzo, per circondarlo completamente ed isolarlo idricamente. Il cunicolo stesso termina a destra e a sinistra della cisterna principale con stretti pertugi che danno adito a due piccoli vani di decantazione prima che le acque si raccolgano dentro la cisterna. A questi vani di decantazione si può accedere anche direttamente da due botole messe simmetricamente a destra e a sinistra di quella tramite cui si accede alla cisterna.

La base della cisterna si trova a 9 m sotto il piano del cortile e, praticamente sotto la verticale della botola, si trova il passaggio di accesso a due vani sovrapposti, che un tempo dovevano essere "di servizio" per i lavori di manutenzione e controllo della cisterna. L'acqua che si raccoglie nella cisterna principale viene attualmente fatta defluire in un tubo di cemento che scorre nel pavimento

Foto 2 - Discenderia sotto il bastione (foto P. Forti).

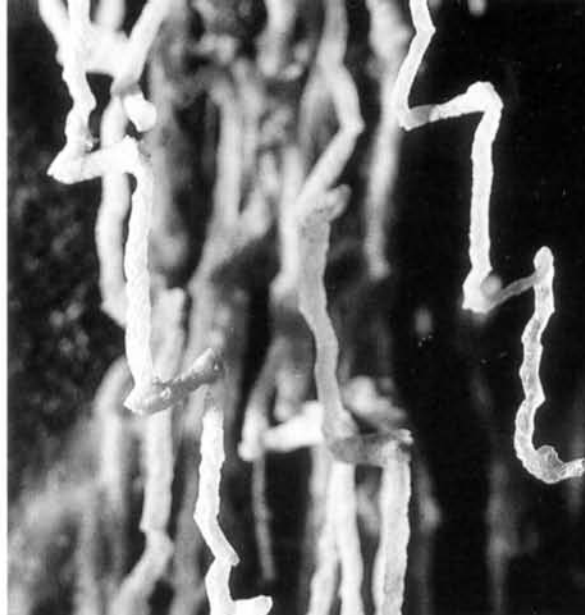


Foto 3 - Eccentriche a zig-zag (foto P. Forti).

della stanza di servizio inferiore e di qui recapitata direttamente nelle fogne di Urbino. Un tempo, invece, tale acqua alimentava una fontanella posta subito al di fuori della stanza di servizio e quindi veniva convogliata nella zona delle stalle sotto il giardino pensile e nei locali sotto i Bagni della Duchessa: in pratica riforniva di acqua potabile tutta questa ala del Palazzo (v. fig. 3).

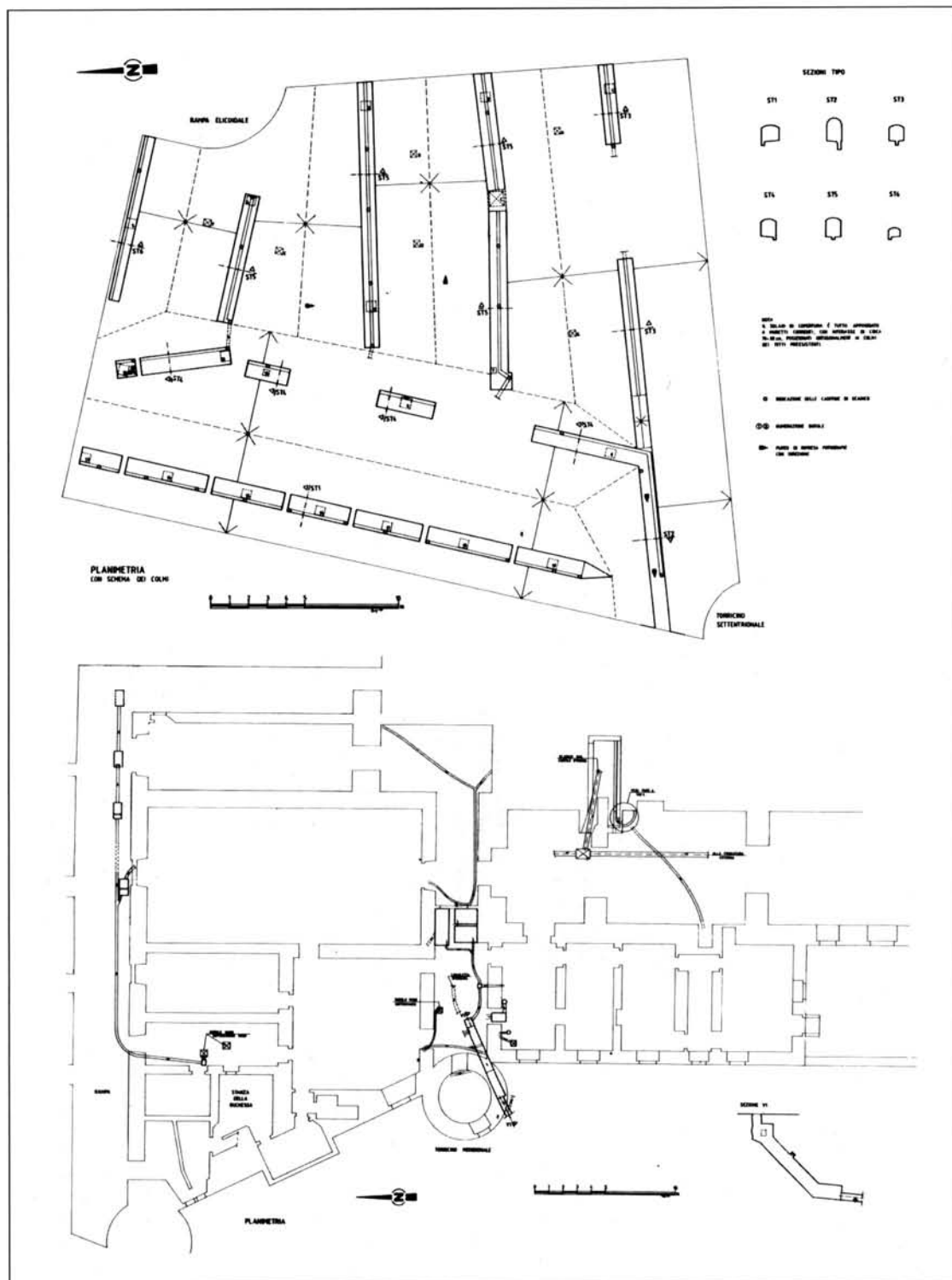
Sempre nel Cortile d'Onore, isolato però dai condotti drenanti che fanno capo alla cisterna, si trova un pozzo profondo oltre 21 metri, che risulta essere parzialmente disassato rispetto all'imbocco (v. fig. 7).

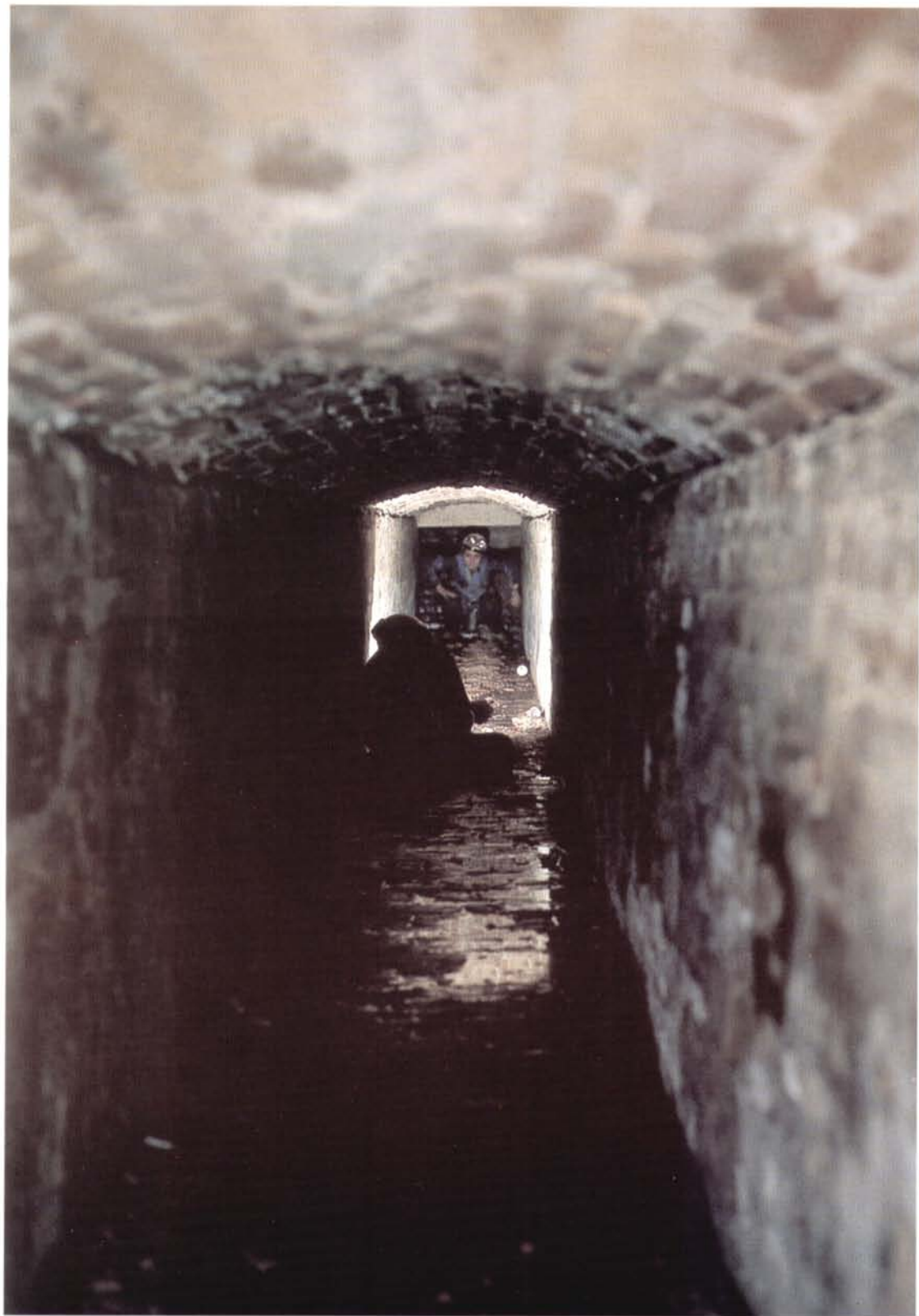
Questo fatto potrebbe far pensare che il pozzo esistesse prima che il cortile avesse la geometria attuale e che quindi sia stato modificato per motivi architettonici in un secondo momento.

Il fatto che il pozzo sia completamente isolato dalle gallerie di scolo dell'acqua meteorica indica la volontà del progettista di voler tenere completamente separate le due acque. Probabilmente, viste le caratteristiche costruttive dei due sistemi, l'approvvigionamento idropotabile normale era quello tramite le acque meteoriche, mentre il pozzo doveva servire nei periodi di siccità.

Il giardino pensile

Il sistema di drenaggio del giardino pensile (v. fig. 2) era costituito da tetti con copertura a coppi, posti al di sotto del piano del giar-





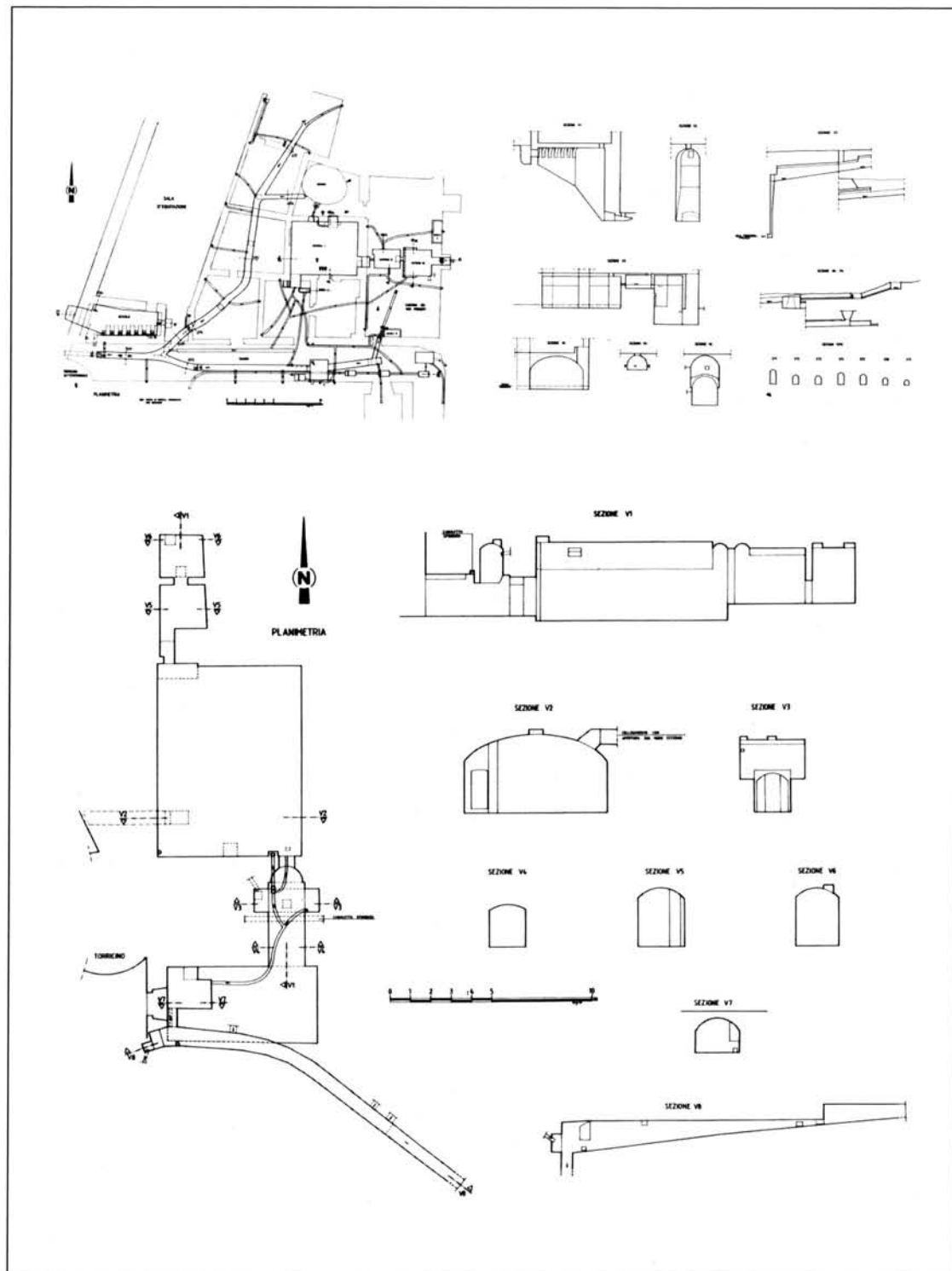


Fig. 4, in alto - Il drenaggio delle scuderia e i locali allagati.

Fig. 5, in basso - Le cisterne e i cunicoli sotto i bagni della Duchessa.

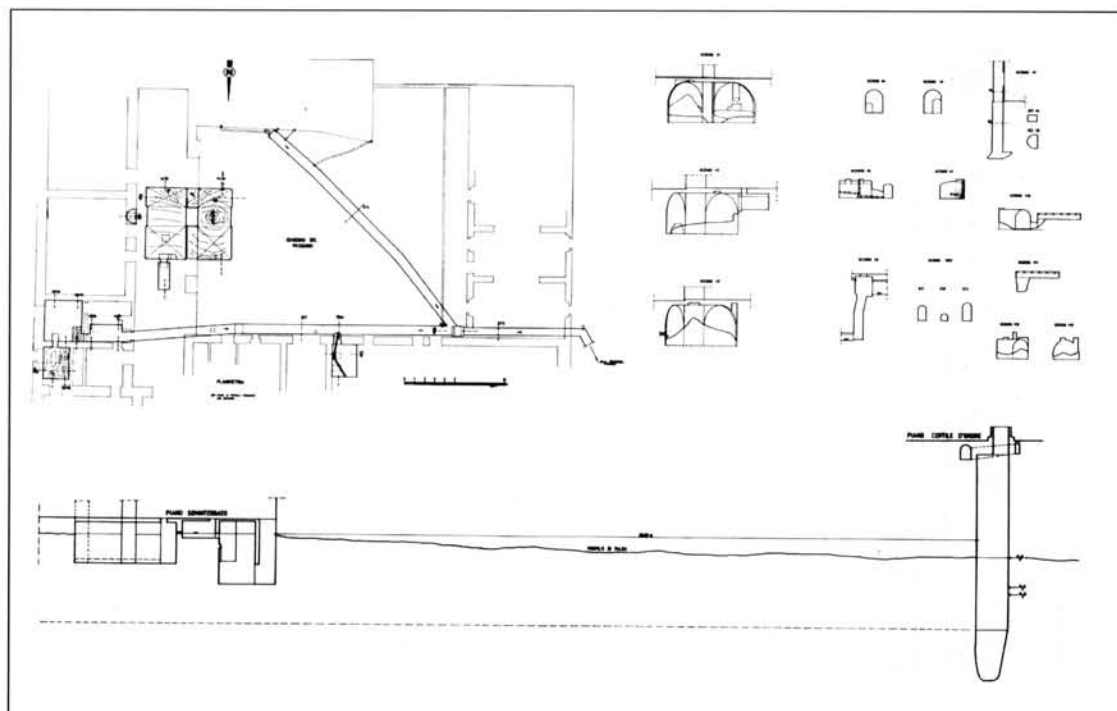


Fig. 6 - La fogna attiva e i locali sotterranei del Cortile del Pasquino.

dino stesso, e spioventi all'interno di canali di drenaggio che si intersecano quasi ad angolo retto.

Tale sistema di drenaggio è stato sconvolto poiché in molti punti sono stati costruiti muretti che occludono totalmente la luce dei canali di drenaggio, che conseguentemente non possono più attualmente svolgere la loro funzione. Per ovviare a questa situazione sono stati costruiti tubi di scarico verticali che recapitano almeno parte delle acque drenate dal giardino pensile alla rete drenante posta sotto le stalle e gli altri locali sottostanti (v. fig. 4). Per quanto si è potuto osservare direttamente durante l'esplorazione il sistema di drenaggio verticale è ben funzionante, a differenza di quello orizzontale.

Dal piano del giardino pensile si dipartono anche alcuni pozzi verticali che mettono in comunicazione il giardino stesso con la ghiacciaia ed i locali allagati che si trovano ad un livello ancora più basso. I locali allagati sono in comunicazione diretta non solo con l'esterno ma anche con i cunicoli drenanti il giardino, per cui si può ritenere che tali locali servissero per accumulo di acqua necessaria per accudire le bestie delle scuderie e per le altre attività esplicitate in quella zona del palazzo.

Stalle e locali sotto il Giardino Pensile

L'approvvigionamento idrico di questi locali (v. fig. 4) era garantito da un canale che proveniva dalla cisterna del Cortile d'Onore (v. fig. 3) e che, durante la nostra esplorazione, abbiamo potuto solo parzialmente controllare direttamente; tale condotta, comunque, si congiunge con i sistemi di drenaggio di questi locali circa a metà della rampa di discesa dal Cortile d'Onore alle Stalle. All'altezza del corridoio che dalla rampa porta alle scuderie il condotto drenante principale riceve un secondo cunicolo che, con pendenza leggermente minore, risale verso la ghiacciaia, della quale rappresenta il drenaggio. La ghiacciaia era il luogo in cui dal giardino pensile, in inverno, facevano precipitare la neve che vi si conservava così per tutto l'anno.

Dopo la congiunzione il condotto drenante procede per altri 2-3 m fino a giungere su un pozzo verticale di dimensioni molto strette (30x30 cm) che è stato da noi sceso fino quasi alla base (8 m) ove peraltro è impossibile procedere dato che si restringe ulteriormente; comunque il suo recapito è stato indivi-

duato nella fognatura comunale che passa a pochi metri di distanza. Attualmente questo sistema drenante serve unicamente per il giardino pensile e per i tetti che vi gravitano sopra.

Un tempo la situazione doveva esser più complessa, come dimostrato dalla rete di cunicoli che collega al collettore principale tutte le stanze dell'area, che inoltre possiedono sempre una botola da cui è possibile accedere ai cunicoli stessi.

Al di sotto di alcune di queste stanze si trovano i locali che al momento dell'inizio dei lavori furono trovati allagati. A questi locali, tutti in comunicazione tra loro, si può accedere mediante quattro distinti pozzi vertica-

li che verso l'alto giungono sino a botole sotto il giardino pensile. Si può supporre quindi, come già detto, che questi locali fossero utilizzati in periodo invernale per stoccare l'acqua da utilizzare in estate per le necessità delle scuderie e dello stesso giardino pensile.

Locali sotto i bagni della Duchessa

Questi locali (v. fig. 5), a cui attualmente si accede dal piano stradale attraverso una porta a lato del torricino, rappresentavano i pun-

Foto 5 - Discesa nel pozzo del Cortile d'Onore (foto P. Forti).



ti estremi di distribuzione dell'acqua raccolta nella cisterna del Cortile d'Onore. Nel primo locale, infatti si trovano i resti di una fontanella che attraverso cunicoli non percorribili è collegata al collettore principale di uscita della cisterna.

Il secondo e più vasto locale è totalmente privo di finestre, ma possiede una feritoia sul soffitto che comunica con l'esterno.

Lungo le pareti di questa stanza si nota un vecchio livello d'acqua che, data anche la conformazione del vano, probabilmente indica come esso sia stato utilizzato per accumulo di acqua, probabilmente da utilizzare nei sovrastanti appartamenti.

Il cortile del Pasquino

I locali esplorati in questa zona (v. fig. 6) sono gli unici a non essere in connessione con tutti gli altri, facendo parte di un sistema isolato che solo in parte si è potuto ricostruire poiché durante precedenti restauri il sistema di cunicoli era stato distrutto o occluso quasi completamente.

In questa area abbiamo esplorato, oltre a due locali sotto il portico che sembra servissero per sepoltura, e ad un pozzo profondo circa 10 m in connessione col piano superiore del palazzo, l'unica parte di fogna attiva attualmente esistente nel Palazzo Ducale.

Tale fogna si raggiunge da una botola presso il lavandino esterno del cortile: è tuttora utilizzata come recapito delle acque luride del primo piano, di alcuni locali della Scuola del Libro e di tutto il Laboratorio di Restauro.

Il cunicolo di queste fogne attive, che per dimensioni (1x1,8 m) sembrano essere le principali di tutto il Palazzo, inizia da una frana poco al di sotto del portico del Palazzo stesso: tale frana impedisce di proseguire lungo il collettore principale onde individuarne le diramazioni sotto i vari ambienti.

A valle il collettore termina con un tratto verticale di circa 5 m che immette questa fogna al di sotto del Garage della Sovrintendenza ove, con ogni probabilità, si riunisce agli scarichi provenienti dalle altre zone del Castello già descritte per gettarsi quindi nella fognatura comunale.

A prescindere dai crolli che hanno chiuso a monte il cunicolo, tutta la fogna sembra in ottime condizioni ed in grado di svolgere egregiamente il servizio cui è attualmente preposta.

I fenomeni concrezionari

Al termine di questa breve descrizione delle esplorazioni, una nota a parte meritano le concrezioni osservate in tutti i cunicoli ed i vani esplorati: infatti, anche se in diverso grado, pressoché tutti presentano depositi chimici ben sviluppati.

Sono comuni i crostoni e le cannule, ma non mancano le stalagmiti, alte fino a 10-15 cm, queste ultime soprattutto nei locali allagati sotto le scuderie.

Nella stanza più grande dei locali allagati, che è anche quella direttamente collegata col giardino pensile attraverso il pozzo verticale, abbiamo osservato i fenomeni concrezionali certamente più interessanti e rari (v. foto 1).

Si tratta di eccentriche che hanno deviazioni nel loro asse di accrescimento repentine e ad angoli costanti. Poiché tale fatto è del tutto inusuale nelle normali eccentriche di grotta, abbiamo pensato fosse utile analizzarle per capirne il meccanismo genetico. Le analisi hanno evidenziato come queste concrezioni siano formate da pura calcite e la struttura interna sia invece intermedia tra quella di una cannula e quella di una reale eccentrica.

Il diametro del canalicolo interno, infatti, risultava essere costante e mediamente di 1-2 mm. In queste condizioni le variazioni nel-

Foto 2 - La grande cisterna (foto P. Forti).



la direzione di accrescimento dovevano essere ricercate in motivi meccanici piuttosto che di reale "erraticità" della concrezione.

La genesi di queste concrezioni quindi può essere giustificata solamente dalle forti correnti d'aria stagionali che esistono all'interno di queste stanze, a causa dell'alto pozzo che le connette direttamente con l'esterno. Tali forti correnti, aumentando l'evaporazione contro la loro direzione, possono spiegare l'andamento simmetrico e congruente delle eccentriche.

Allo stato attuale comunque non si può escludere che anche altri fenomeni concorrano alla genesi di queste particolari concrezioni, anche se l'ipotesi meteorologica sembra essere la più logica.

Conclusioni

Con questa breve carrellata sulle esplorazioni condotte nei sotterranei del Palazzo Ducale di Urbino, si può osservare come le ricerche e gli studi di Speleologia Urbana non solo sono fondamentali per la ricostruzione dei tessuti urbani medioevali o precedenti, ma anche possono essere di aiuto, cosa del tutto nuova, per la migliore comprensione di fenomeni speleogenetici o concrezionari, come è stato appunto nel caso di questo studio.

Si ringrazia il Prof. Paolo Forti per aver consentito la pubblicazione di questo articolo già edito in occasione del 2° Convegno di Speleologia Urbana (Napoli, Marzo 1985, a cura del C.A.I. - Sezione di Napoli), che rappresenta ancor oggi un documento di grande interesse per il pubblico speleologico; la redazione si augura che incontri anche l'attenzione dei lettori di formazione non speleologica che, a causa della scarsa diffusione al di fuori dell'ambito speleologico degli Atti del Congresso, non ebbero modo di apprezzarlo.

la redazione



Libreria Editrice Roma e Lazio

Via della Croce, 74a - 00187 Roma - Tel. 06 6790325

Sconti ai soci della Società Speleologica Italiana