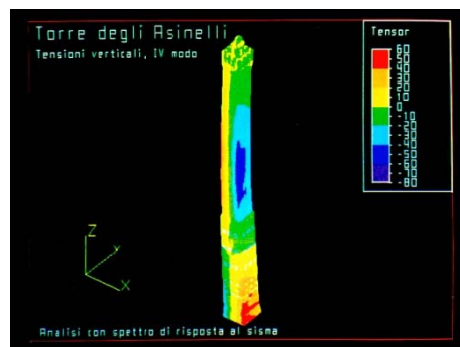
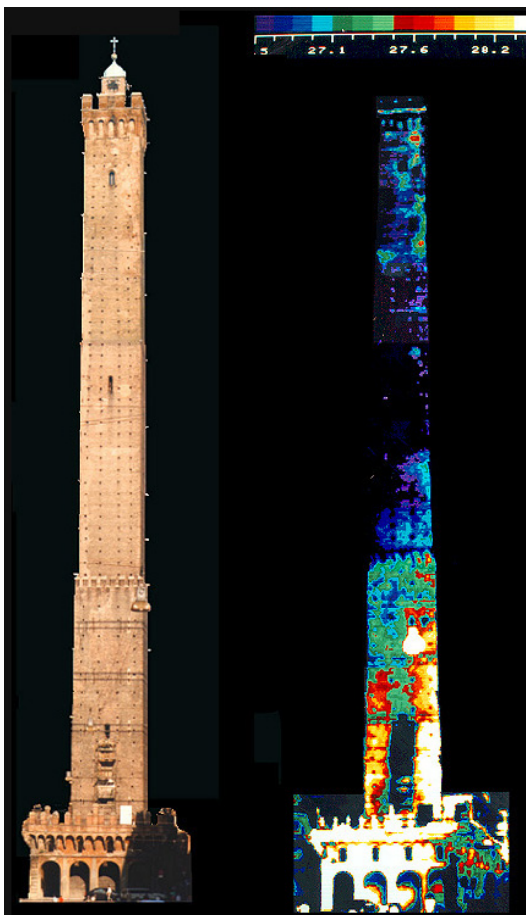


## TORRE DEGLI ASINELLI (BOLOGNA) LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E MONITORAGGIO

**Ministero BBAACC - Soprintendenza Beni Ambientali ed Architettonici dell'Emilia (1994-95)**



Lavori di manutenzione straordinaria della struttura della torre e di monitoraggio. Lo studio si è articolato:

- indagini strutturali (indagine termografica, esami endoscopici e martinetti piatti singoli e doppi) con monitoraggio, per 12 mesi, del quadro fessurativo mediante centralina elettronica ;
- indagini per la caratterizzazione composizionale e conservativa di pietre e malte costituenti le murature
- indagini chimico-fisiche per la scelta del miglior trattamento consolidante e/o idrorepellente

La torre degli Asinelli fu interessata, fin dalle fasi costruttive, da fenomeni di assestamento delle strutture fondali e da eventi traumatici quali fulmini, scosse sismiche ed incendi. Gli effetti sono tuttora visibili sulle murature, che presentano un diffuso quadro fessurativo e ampie riprese murarie, a cui si è aggiunto un esteso degrado chimico-fisico superficiale. La Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici dell'Emilia, ha affidato alla società "Il Cenacolo" lo svolgimento di un programma pluriennale di studi, volti ad approfondire le

conoscenze sulle caratteristiche costruttive, sullo stato di conservazione e sul comportamento nel tempo di alcune strutture della Torre, ritenute particolarmente significative.

**L'indagine termografica** eseguita in fase di decremento termico ambientale sulla facciata Ovest, ha consentito di rilevare dati sul comportamento termico della struttura in funzione della sollecitazione termica naturale, indotta essenzialmente dall'irraggiamento solare diretto e riflesso. Quest'ultimo condiziona specialmente la zona bassa. Dai dati rilevati mediante l'analisi dei termogrammi si è potuto evidenziare quanto segue:

- 1) Variazioni di spessori e di distribuzione di massa nella struttura muraria, evidenziate da fronti isotermici aventi un gradiente negativo dal basso verso l'alto
- 2) Parti della muratura che presentano una discontinuità di composizione nella tessitura muraria del paramento esterno
- 3) Parti della muratura che presentano disomogeneità sub-superficiali, correlabili con soluzioni di continuità nella tessitura muraria e/o dissesti meccanici (lesioni, distacchi, sollevamenti, ecc.). Quelle più spinte sono evidenziate dal livello isotermico massimo.

**I sei carotaggi e le relative video-endoscopie** hanno evidenziato uno spessore alquanto ridotto dei paramenti (30 cm per l'esterno e 40 cm per l'interno), valori mantenuti costanti almeno nel tratto che va dal terrazzo fino alla quota della merlatura; varia di conseguenza lo spessore del sacco da 100cm a quota 35m, ad un valore superiore a 190 cm a quota 7m. Dall'esame video-endoscopico, la parte più bassa della Torre risulta composta da una muratura a sacco con due blocchi in gesso (selenite) di 55cm all'esterno ed un riempimento 190cm, con caratteristiche analoghe a quello presente nelle parti superiori. I costituenti fondamentali della muratura sono quindi: un'unica malta, utilizzata sia per il sacco che per l'allettamento dei mattoni; tre differenti tipi di laterizi; selenite e ciottoli alluvionali poligenici.

**Le analisi chimico-fisiche sulla malta** hanno evidenziato un legante a calce con aggregato poligenico, silicatico-calcareo con granulometria relativa ad una sabbia debolmente ghiaiosa, ottenuta probabilmente da una sabbia naturale di fiume. Il rapporto Legante/Aggregato, espresso in volume ed ottenuto mediante elaborazione d'immagine, varia circa da 1,5/1 a 1,1/1; la carbonatazione del legante all'interno del sacco è per lo più omogenea e non si rileva la presenza di calce non carbonatata. In generale, il degrado chimico risulta superficiale, fatta eccezione per la presenza di solfati nella malta in prossimità della selenite. Tale fenomeno può essere attribuito alla circolazione d'acqua all'interno della base, con la conseguente dissoluzione del gesso cristallino.