

## Torre di Velate

### Relazione Tecnica

#### Restauro: Velate, sotto il ponteggio tutto

Nella fronte sud-ovest (A) del corpo1 si notano un'alta fenditura (x nello schizzo relativo) e numerose mancanze di elementi architettonici in finestre e porte.

Nella fronte nord-est (B) oltre a una fenditura centrale, se ne trovava un'altra (Y) che staccava il corpo scala 5 dal corpo 1 (vedi pianta). Per di più un movimento del corpo 1 verso l'esterno aveva creato una profonda fenditura (Z) fra questo e il corpo 2 (fronte C). I crolli d'epoca medievale hanno lasciato i monconi 3 e 4, le cui pietre a sbalzo potevano cadere (e ne son cadute) ad ogni ventata.

Nel gennaio '93 la ISMES si offriva generosamente di eseguire un'indagine approfondita. Qui diamo solo pochi particolari tecnici: dall'esame di 6 "carote" ottenute perforando le murature, asportando i materiali interni ed esaminando con sonda televisiva l'interno dei fori, risultava che le pietre erano legate da malta inefficiente, ma anche così scarsa da creare frequenti vuoti nelle murature. Ma ecco altre prove: l'impiego di certi martinetti indicava lo stato di sollecitazione, certi altri definivano i caratteri di deformabilità della struttura.

La quale, in conclusione, presentava "un'accentuata instabilità soprattutto nella parte alta, ove sono evidenti lesioni che denunciano gli spostamenti in atto e lo stato di degrado": così si esprime la relazione dello Studio tecnico M.S.C. sulla base dei risultati ISMES.

Si consigliava un "vincolo esterno" (cioè un contrafforte) tale da poter compensare la pressione del vento e gli squilibri delle murature "tendenzialmente crescenti nel tempo".

L'Arch. Mozzoni rispondeva alla relazione con una trovata geniale: la costruzione di una sorta di "albero" in legno che facesse da contrafforte, cioè da vincolo esterno.

La Soprintendenza però non accettava soluzioni esterne, giudicate incompatibili. Si è dovuta quindi irrigidire la struttura, come si vedrà, con molti vincoli interni.

Prima però (settembre '94) si è effettuata un'altra prova ISMES. Presente l'Impresa Morganti e il suo capocantiere Codoro, sono state prodotte vibrazioni di varia entità con l'uso di un generatore meccanico, installato alla base della torre. Sono state verificate le "risposte" delle murature con 22 sismometri (come quelli che registrano i terremoti).

La relazione della ISMES afferma: " A) la verifica dinamica mostra livelli massimi di sollecitazione non del tutto rassicuranti; B) gli interventi di consolidamento dovranno consentire di far lavorare la struttura come un continuo omogeneo, aumentandone sia la rigidità complessiva, sia le caratteristiche fisico-meccaniche del materiale; C) la ripetizione dei rilievi dopo i lavori di consolidamento potrà consentire di valutarne l'efficacia)"

Il cantiere è stato all'inizio una scuola. Il restauro comporta una mentalità "altra" rispetto a quella cui vengono addestrati i giovani muratori. Nel restauro detta legge quel che ha fatto il mastro di secoli fa. Per farlo capire bisogna insegnare un altro vocabolario. Di scuole ce ne sono poche, bisogna fare da soli. Così è stato all'inizio anche a Velate.

Poi è giunta una squadra reduce dal restauro del castello di Rimini guidata, guidata dal gran capo Silvio. Subito chiamata dai giovani la "squadra dei più", insegna facendo.

Anzitutto elimina la fenditura fra corpo 1 (più alto) e corpo 2 nella loro fronte esterna. Le pietre vicine alla fenditura vengono tolte, si fa un letto di malta forte, vi si annegano tondi d'acciaio, 3 cm. di diametro, si rimettono le pietre, facendole scorrere così da ridare continuità al muro. Questo ogni m. 1,50 d'altezza. I giunti malta vengono "sfondati" di 5 cm: le pietre devono "disegnarsi". La "squadra dei più" esegue e insegna come rifinire il lavoro, poi passa all'angolo interno, fra i due corpi. Stesso togliere di pietre, dall'uno e dall'altro ultimo tratto dell'angolo, stesso letto di malta, stessi tondi annegati in ciascuno dei due tratti così da incrociarli all'estremità. I due tratti di muro si saldano (in gergo s'immorsano). Si ricollocano le pietre, facendone scorrere le rispettive teste entro il lato adiacente: altra immorsatura. Così i corpi 1 e 2 sono congiunti per 16 metri di altezza. Un'altra squadra ripassa le due facce del corpo 2, per colmare i vuoti più evidenti., ma senza eccessi. Poi passa a saldare la fenditura fra corpo scala 5 e corpo 1.

La "squadra dei più" attacca la parete interna del corpo 1. Vengono integrate finestre e porte. Ogni pietra viene soppesata, collocata in sito, spesso sostituita: non si deve notare l'elemento "nuovo". Tutte le fenditure vengono chiuse col solito sistema, ma si approfitta di ogni pertugio per colarvi quintali (oltre 200) di cemento liquido, che riappare anche 6 metri più sotto, scorrendo nei vuoti fra le pietre.

Gli impianti di legno dei vari piani poggiavano su gradoni creati dall'assottigliamento, salendo in altezza, della muratura.

Questi gradoni vengono ricostituiti ad ogni piano.

Ma la sommità, esposta ad ogni vento, alle piogge, indebolita nelle malte, sostenuta soltanto dalla scala posteriore cui, deve la sua sopravvivenza, è la prova di perizia raggiunta ormai da tutte le maestranze. Soprattutto la "costa" più lontana della scala è una sorta di bandiera la vento. La si monta da 16 metri in su, la si ricostruisce come era, ma solida, seguendo le foto della "polaroid" del geometra. Chi ha vissuto questi giorni a 30 metri d'altezza ricorderà sempre.

Penultimo, fondamentale atto: si perforano due muri paralleli del corpo scala, si passa fin dentro lo spessore del corpo 1, con 20 fori lunghi ciascuno 6 metri. Si introducono tondi acciaio, si cola il cemento nel foro. Il corpo scala I è ora saldato al corpo altro, e lo sosterrà per sempre.

Ultimo atto: si ripassano tutti i giunti con tenace malta a base di calce e sabbia, all'antica, si dà all'impasto un colore appropriato. Ora lo sfondamento dei giunti rispetto alla faccia esterna delle pietre è di 2 cm. Le pietre restano "pulite".

Ultimissimo atto: si smonta il ponteggio. Ora si vede che sotto il "vestito" c'era tutto. O quasi."

*(dalla relazione dell'Arch. Renato Buzzoni)*

### **Metodologia scelta per l'intervento**

I lavori sono iniziati il 29 Maggio 1995 con la formazione di un ponteggio a tubi e giunti, dopo di che è stata fatta la verifica statica della Torre da parte della ISMES di Bergamo.

Terminate tali prove, si è proceduto secondo le seguenti linee:

- 1) Si sono fatti scorrere alcuni elementi litici estremi delle due pareti fino a farne penetrare le testate nella parete vicina, intrecciando cioè queste pietre ad altezze diverse; stessa cosa è stata fatta dove esistevano evidenti crepe verticali. Inoltre in corrispondenza di suddetti interventi, si sono posati tondi d'acciaio ad aderenza migliorata diam. 30 mm. FeB 44K , come meglio specificato sui disegni allegati. Sia le
- 2) pietre immorsate. Sia i tondi, sono stati fissati con cemento EMACO S66 e S88e i nuovi letti di malta sono stati tenuti arretrati di 5 cm. dal filo esterno. La fuga cementizia è stata eseguita con prodotto MAPEI (Mape Antique) colorato in pasta in modo da assimilarla al colore della malta antica. I vani creati dalla caduta di pietre dalle pareti esterne ed interne dei due muri sono stati tamponati con pietre rinvenute in loco e con altre uguali. Le fughe sono state tenute arretrate di circa 3 cm. in modo che ogni pietra conservi la su forma.
- 3) Il coronamento dei due muri è stato rinforzato negli ultimi corsi, completato (ma non livellato) nei punti più instabili e protetto da una lisciatura di malta additivata con idrofugo SIKA e degradante dall'asse del muro verso il perimetro, in modo che la lisciatura sia praticamente invisibile.
- 4) Si è proceduto al restauro architettonico dei contorni di porte e finestre, utilizzando principalmente pietre di nuova fornitura.
- 5) Alle estremità libere dei muri 1 e 2 si trovano i monconi dei muri 3 e 4 cioè i due lati distrutti della Torre. Per ambedue si è proceduto all'integrazione delle pietre solo dove si è reso necessario un sostegno sicuro per le pietre a sbalzo. Anche in questo caso le malte sono state tenute arretrate dai fili esterni.
- 6) L'elemento scala 5 risultava staccata nel punto B del muro 2. Si è proceduto alle ricuciture secondo sistema già indicato precedentemente ed inoltre a legare il corpo scala alla parete alta con barre diam. 30 FeB 44K L = 3,4,6 ml. dopo aver effettuato le opportune carotature ed iniezioni seguenti con EMACO S55 (vedere allegati).
- 7) Non si è effettuato alcun restauro all'interno della scala.



CAMERA  
DI COMMERCIO  
MILANO



MINISTERO  
PER I BENI E  
LE ATTIVITÀ  
CULTURALI

Supplemento per i Beni Architettonici e per il Paesaggio di Milano

*Testo a cura di  
Antonio "Tono" Morganti*



[www.milanoneicantieridellarte.it](http://www.milanoneicantieridellarte.it)

**Segreteria Tecnica:**  
Istituto per i Navigli  
Associazione Amici dei Navigli

**Segreteria Organizzativa:**

Assimpredil Ance  
T 02.8812951  
[info@milanoneicantieridellarte.it](mailto:info@milanoneicantieridellarte.it)