



# CITTA' DI FERMO

Via Mazzini, 4 – 63023 Fermo – Tel. 0734.2841 – Fax 0734.284293  
Codice fiscale e partita iva 00334990447 - Sito web: [www.comune.fermo.it](http://www.comune.fermo.it)

## Chiesa di San Filippo Neri - Interventi di consolidamento strutturale

Stanno volgendo al termine i lavori relativi al recupero della Chiesa di San Filippo, che consentiranno, dopo circa un trentennio di progressivo abbandono, di restituire alla città il gioiello fermano.

Nel corso dei secoli la Chiesa fu oggetto di innumerevoli interventi di restauro e di consolidamento.

Il primo di cui si ha traccia risale al periodo intercorrente tra il 1926 ed il 1928; successivamente nel 1958, a seguito di un movimento franoso che interessò tutto il versante nord-est, furono eseguite consistenti opere di messa in sicurezza e di puntellamento, ma è negli anni '80 che la Chiesa fu oggetto dell'intervento più importante. Furono eseguiti, nella parete nord, 26 micropali di profondità variabile, posati in opera tiranti suborizzontali e catene a trefoli in acciaio, nonchè eseguite cuciture armate sugli archi. Molte strutture voltate furono consolidate mediante la realizzazione di cappa in calcestruzzo armata con rete elettrosaldata. In copertura fu gettato un massetto e posata una guaina impermeabilizzante in poliestere, nei muri sommitali fu realizzato un cordolo di coronamento in cemento armato.

E' in questo quadro di interventi già svolti, con tecniche e metodiche oggi largamente superate, che si sono integrati i nuovi lavori, previsti e realizzati invece secondo le moderne tecniche del restauro.



La copertura esistente costituita nelle navate laterali da elementi lignei a semplice orditura e nella navata centrale da capriate di luce pari a circa 11 mt, è stata interamente sostituita in quanto le relative sezioni resistenti non erano conformi alle “*nuove norme tecniche per le costruzioni*” (DM 14/01/2008). Ovviamente l'intervento non ha comportato alcuna modifica dello schema statico nè della linea d'imposta e di colmo.



Gli appoggi delle capriate sono stati tutti collegati alle murature sottostanti mediante una sella di connessione in acciaio, in cui è stato anche fissato il controvento di copertura.

Il comportamento scatolare della struttura è garantito dai cordoli in acciaio predisposti nella sommità delle murature.

Le caratteristiche di versatilità dell'acciaio, per la sua essenzialità di forma, per le sue caratteristiche di resistenza e per la sua capacità di offrire schemi statici di visibile intuizione, ne favoriscono l'impiego negli interventi di consolidamento di strutture murarie, migliorando il comportamento nei riguardi delle azioni sismiche, e consentendo quindi di realizzare tutti quei sistemi di connessione nei piani orizzontali e verticali, che la norma prescrive.



Il cordolo di coronamento rappresenta una delle tecniche di consolidamento più efficaci per gli edifici in muratura. Consente di incrementare il grado di connessione tra le pareti ortogonali e tra pareti ed orizzontamenti, riduce la possibilità di ribaltamento fuori dal piano, incrementa la resistenza nel piano, e soprattutto consente una migliore ripartizione delle azioni sismiche tra i setti.

Il cordolo in acciaio quindi per la sua leggerezza e limitata invasività, rappresenta una valida soluzione strutturale, da preferire senza alcun dubbio a quello in cemento armato (c.a) tanto in uso negli anni 70-80.

Gli ultimi eventi sismici hanno infatti evidenziato come le cordolature in c.a., soprattutto se ricavate all'interno dello spessore del muro, alterino notevolmente la distribuzione delle sollecitazioni nella

muratura stessa e, per il forte incremento di rigidità indotta, siano la causa principale dei collassi fuori dal piano delle porzioni sommitali dei maschi murari.

In copertura quindi sono stati collocati cordoli in acciaio con sezione reticolare, collegati alla muratura sottostante mediante barre metalliche filettate.

Nelle porzioni della coperture delle navate laterali, invece, contenute all'interno dei paramenti murari che da esse si elevano, la chiusura della cordolatura è stata eseguita tramite profili ad L .



Al fine inoltre di migliorare il comportamento scatolare della struttura sono stati posizionati sugli angoli nastri fibre di acciaio zinco galvanizzato ad altissima resistenza (UHTSS), analogo materiale è stato inoltre collocato esternamente all'interno dei giunti di malta per una fascia sommitale di mt 1.20.

Con UHTSS (ultra high tensile strength steel) si intende un tessuto unidirezionale formato da micro trefoli in acciaio ad altissima resistenza zinco galvanizzati, impregnabile in matrice organica o inorganica. Presenta un resistenza ortogonale alla direzione delle fibre molto elevate, decisamente superiore ai tradizionali tessuti di rinforzo. Oggi viene ampiamente utilizzato nell'adeguamento statico e sismico delle strutture non solo in mattoni. Presenta il vantaggio di avere, a fronte di un trascurabile incremento di peso e spessore, un'elevata resistenza a trazione e taglio, inoltre essendo altamente sagomabile consente di modellare il tessuto senza alterarne le proprietà meccaniche.

Nei decenni scorsi le strutture voltate venivano consolidate mediante il getto di cappa di calcestruzzo con rete elettrosaldata debitamente imperniata nella muratura sottostante, con un conseguente inutile aggravio in termini di peso.

I nuovi tessuti di rinforzo strutturale forniscono invece ottime prestazioni con bassi spessori e notevole leggerezza del pacchetto, garantendo inoltre la massima traspirabilità della muratura e ciò è ovviamente di estrema importanza quando le superfici da trattare presentano all'intradosso decorazioni in stucco, tempera o affresco.

Il consolidamento delle volte è stato quindi eseguito con l'uso di tale materiale la cui maneggiabilità e facilità di stesura hanno consentito di completare le fasi lavorative con estrema semplicità e velocità.



Reso il sottofondo scevro da polvere, efflorescenze saline, muffe e parti incoerenti, è stata applicata una prima mano di betoncino strutturale di calce idraulica, sul quale a “fresco” è stato applicato il tessuto, poi una seconda mano di malta sino al completo inglobamento del tessuto stesso



Lo stato di conservazione della compagine muraria era piuttosto buono. Le analisi soniche ed endoscopiche hanno rilevato una certa continuità nella disposizione dei conci murari. Lo stato lesivo in alcuni casi rilevante, ma comunque non molto esteso e soprattutto riscontrato quasi esclusivamente nel prospetto est, ha comportato la necessità di intervenire con il classico metodo del cuci-scuci.



Tale tecnica consiste nella sostituzione di limitate zone di muratura degradata o lesionata con una nuova tessitura muraria con elementi sani. La muratura interessata da una lesione viene rimossa con mezzi manuali, quindi le superfici rimaste integre vengono pulite con acqua spruzzata a bassa pressione. La ricostruzione ovviamente si effettua partendo dal basso verso

l'alto, avendo cura di limitare al massimo il letto di malta, per evitare elevate riduzioni di volume per effetto del ritiro e dell'incremento di carico dovuto alla messa in opera degli strati superiori.



Il paramento murario nel suo complesso è stato quindi restaurato mediante le usuali tecniche: scarnitura dei giunti di malta, idrolavaggio e stuccatura

Daniela Diletti

*Prossimo articolo – Chiesa di San Filippo Neri – Interventi di restauro*