

Il campanile della chiesa di Sant'Antonino Martire a Ficarolo

Consolidamento statico e restauro
conservativo post-sisma 2012

a cura di
Massimiliano Furini



Il campanile della chiesa di Sant'Antonino Martire a Ficarolo

Consolidamento statico e restauro
conservativo post-sisma 2012

A mio figlio Martino

a cura di
Massimiliano Furini

Nuovecarte
argomenti di restauro ■ 05

Questa pubblicazione è stata promossa da



Associazione Culturale "Il Carmine"
Ficarolo



Parrocchia di Sant'Antonino Martire
Ficarolo

Con il patrocinio di



Ordine Provinciale Architetti
P.P.C. Rovigo



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE EDILIZIA E COSTRUZIONI



Ordine Provinciale degli Ingegneri
della Provincia di Rovigo

Con il contributo di



2018 © Edizioni NUOVE CARTE

info@nuovecarte.net - www.nuovecarte.net
Seguici anche su facebook.com/nuovecarte

2018 © gli Autori, per i testi e le immagini

Progetto editoriale di collana: Massimiliano Furini e Silvia Casotti

Progetto grafico: Nedda Bonini e Silvia Casotti

In copertina: La torre campanaria durante i lavori, particolare dei ponteggi; veduta di Ficarolo con la chiesa di Sant'Antonino e la torre campanaria, nel giugno 2018 (foto M. Furini).

Finito di stampare nel mese di Luglio 2018 da Press Up - Nepi (VT)

ISBN 978-88-87527-77-3

Nella stessa collana

01. *Il Restauro della Chiesa della Natività della Beata Vergine Maria di Bagnolo di Po*, a cura di Massimiliano Furini.

02. *Un anno dopo il sisma: la salvaguardia e gli interventi sul patrimonio storico-architettonico in Polesine*, a cura di Massimiliano Furini.

03. *La fabbrica dello zucchero di Ficarolo*, a cura di Massimiliano Furini.

04. *Restauri nel Palazzo Della Volpe a Imola. Ripristini e nuove scoperte*, a cura di Loredana Di Marzio.

*Non c'è nulla di più fragile dell'equilibrio dei bei luoghi.
Le nostre interpretazioni lasciano intatti persino i testi,
essi sopravvivono ai nostri commenti; ma il minimo
restauro imprudente inflitto alle pietre, una strada
asfaltata che contamina un campo dove da secoli l'erba
spuntava in pace creano l'irreparabile. La bellezza si
allontana; l'autenticità pure.*

Marguerite Yourcenar (1903-1987)



INDICE

Massimiliano Furini Nota introduttiva	pag. 7
don Giancarlo Crepaldi La Torre campanaria, nostro simbolo terreno e spirituale	» 9
Felice Giuseppe Romano MiBACT: tutela del patrimonio architettonico, mitigazione del rischio sismico, ricostruzione	» 11
Giordano Teza, Arianna Pesci, Sebastiano Trevisani Il campanile pendente e la sequenza sismica del 2012: rilievi multimodali e multitemporali	» 27
Massimiliano Furini Consolidamento statico e restauro: relazione tecnica	» 43
Marco Bovo, Claudio Pigato Come prima, più forte di prima	» 59
Resin Proget	» 95



Sopra: l'inclinazione delle perforazioni, che dovevano essere realizzate a 45° esatti.

Qui a fianco: intervento per la protezione del marmo di cuspide. Sullo sfondo il paese di Ficarolo, sul fiume Po.

(Foto M. Furini.)



John Ruskin scriveva: «Assicurare una lunga vita a un edificio non risiede né nelle pietre né nell'oro di cui è fatto bensì in quella forza che congiunge epoche dimenticate alle epoche che seguono».

Deja vu. Un passato recente riaffiora prepotentemente nella mia mente mentre mi accingo a salire verso la cuspide del campanile della parrocchiale di Ficarolo, qualche giorno a seguire il sisma del 2012.

Imbragato come uno scalatore, appeso al gancio di una imponente gru – che con il suo “falcone” poteva raggiungere i 96 m –, incredulo io stesso sul coraggio trovato per potermi spingere così in alto, al fine di verificare, insieme agli esperti Vigili del Fuoco del gruppo Speleo Alpino Fluviale, le ferite riportate alla sommità dell'imponente torre campanaria che da quasi 230 anni si impone nel profilo dell'Alto Polesine di Rovigo.

Un passato recente, quando da bambino facevo il chierichetto: sgattaiolavo di corsa giù dall'altare a messa finita per prendere le chiavi forgiate del campanile e, con fatica, suonare la campana del mezzogiorno. Piccolo, gracile, vincevo la forza di gravità, appeso alla fune di corda che per inerzia, in ragione del movimento del “campanone”, mi tirava in alto di molti metri... molti... proprio come in quel giugno del 2012.

L'esperienza maturata in quei giorni, la fatica accumulata – tra riunioni, confronti a più livelli, la compilazione di formulari, schede, percentuali e... burocrazia su burocrazia... – veniva lenita dagli incontri tecnici durante i quali tra colleghi, ingegneri e architetti, ci si confrontava sul “da farsi” per poter riportare in sicurezza, e alle sue funzioni edificatorie originali, lo storico campanile pendente.

Il tutto ci sembrava facile, quasi scontato, attivati dal desiderio di potere fare in maniera che il “vecchio” potesse essere traghettato

alle generazioni future, che a pieno diritto avrebbero dovuto godere del suono delle sue campane e dell'ombra lunga, nelle giornate afose estive.

Sì. Mi è sembrato doveroso, tra tanti interventi realizzati, prendere questo quale esempio di competenza tecnica, di capacità, e della tenacia che caratterizza anche il nostro territorio, non solo quale “terra di confine” ma anche come punto di partenza per piccoli e grandi risultati.

Le pagine seguenti sono la traduzione tecnico-scientifica degli studi propedeutici effettuati quale premessa alla progettazione esecutiva del *restauro e consolidamento statico del campanile*.

Un grazie agli amici che mi hanno voluto seguire in questa nuova avventura editoriale. 7

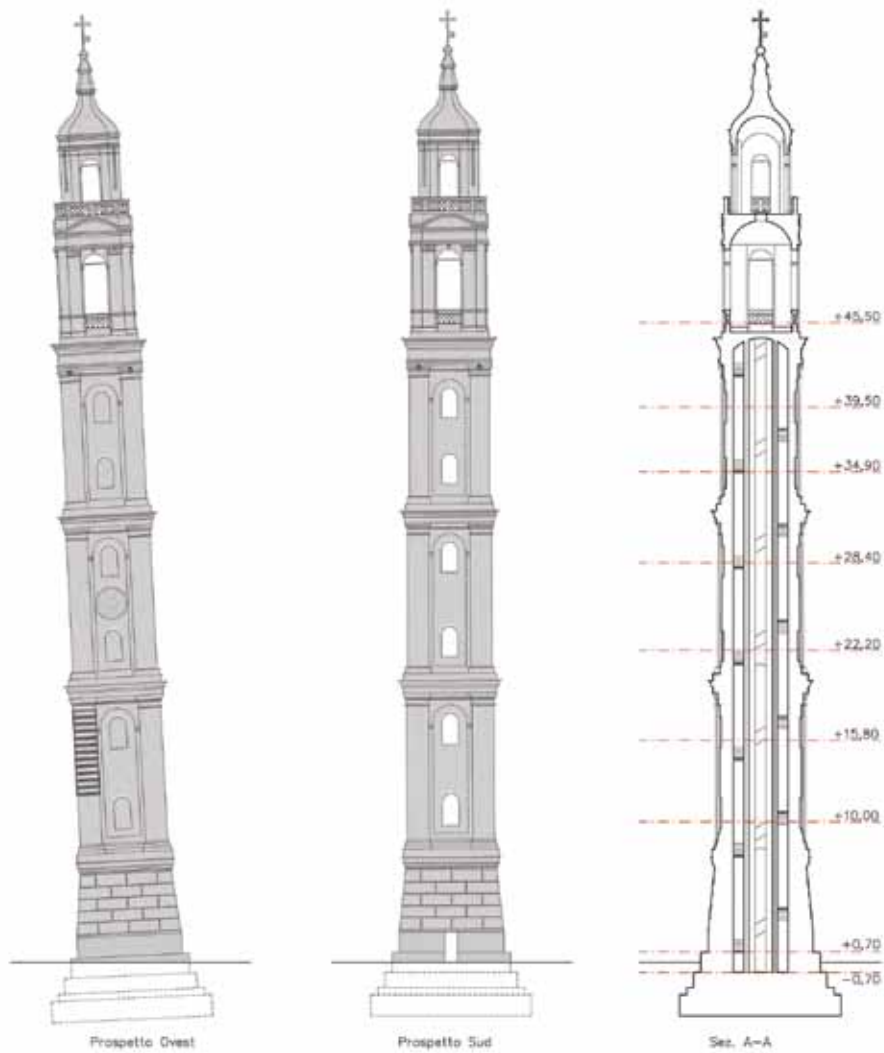
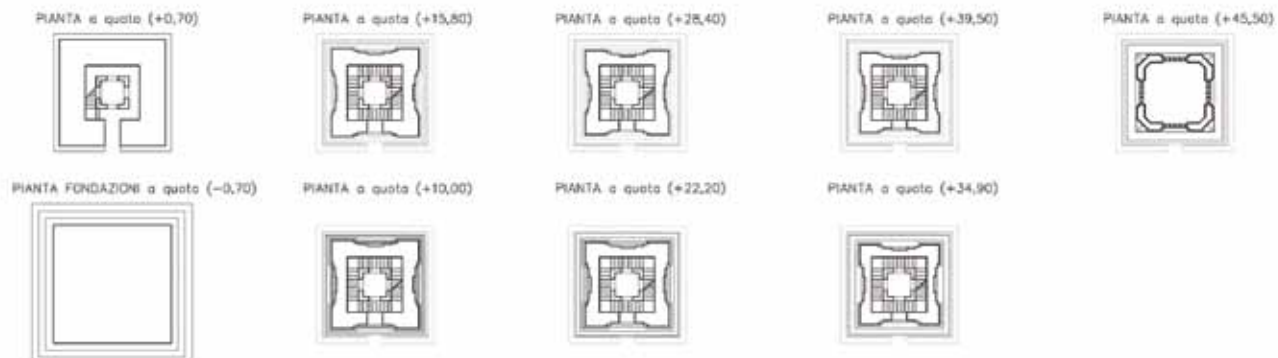


Tavola 1

Il rilievo architettonico dei prospetti Ovest e Sud e le sezioni alle diverse quote.

(Tutte le tavole e le fotografie in questo contributo sono state realizzate a cura dello Studio di Architettura Massimiliano Furini.)



Consolidamento statico e restauro: relazione tecnica

Massimiliano Furini

Architetto - Libero professionista
Progettista e direttore dei lavori

Le vicende edificatorie del campanile della parrocchiale di Sant'Antonino Martire di Ficarolo, risultano alquanto singolari e uniche nel loro genere, per il percorso intrapreso dalla posa della prima pietra alla conclusione della snella cuspide.

Realizzato su disegno dell'Architetto ferrarese Gaetano Barbieri (Ferrara 1711-1797), opera dell'oriundo "Mastro muratore" Giuseppe Occari, la fabbrica ebbe inizio con la costruzione "dei fondamenti", a partire dal 1777, una volta conclusosi il cantiere della parrocchiale. L'opera ebbe termine nel settembre del 1790, a seguito di alcune interruzioni per ragioni statiche ed economiche.

Non molto felice l'individuazione del suo sedime planimetrico, posizionato a lato del prospetto Nord-Ovest della chiesa a pochi metri dalla "fossa mantovana", canale di scolo a cielo aperto che si spingeva fino all'interno del nuovo centro abitato di Ficarolo.

Proprio il terreno poco resistente, probabilmente indebolito dalle vicine acque della fossa, causò un cedimento complessivo delle strutture a quasi un terzo della loro costruzione. Il cantiere fu sospeso fino alla stabilizzazione complessiva delle murature di mattoni, ideate con doppia struttura portante, collegate dalla scala di distribuzione verticale interna. Il secondo tronco venne concepito spezzando la linea inclinata del primo, nel tentativo di raddrizzare esteticamente e staticamente il campanile.

Si racconta, si sa, di un successivo cedimento del sistema di fondazione, tanto che, con l'ultimo tratto in elevazione, si cercò una seconda volta di raddrizzare la tessitura muraria nella speranza che la linea di piombo della verticale baricentro potesse rimanere al centro del nocciolo centrale di inerzia, garantendo la staticità a ribaltamento e collasso della torre campanaria.

L'aspetto finale visivo giunto a noi è rappresentato da una triplice spezzata che ne disegna un "arco" murario quasi impercettibile se

non conosciuto (cfr. rilievo architettonico e sezioni alla Tavola 1). Questa breve introduzione è a favore del lettore che non avesse mai visitato Ficarolo, con l'intento di delineare un'adeguata cornice all'ambito di intervento e le vicissitudini costruttive del monumento, fornendogli aiuto nella comprensione precisa della struttura nel suo insieme e una chiave di lettura al progetto di riparazione dei danni e miglioramento sismico a seguito del sisma che ha colpito anche il Veneto, nella Provincia di Rovigo, il 20 e 29 maggio del 2012.

Il Progetto Esecutivo di *consolidamento e restauro del campanile della Chiesa di S. Antonino Martire in Ficarolo* ha definito e dato l'esecutività, a quanto espresso nel Progetto Preliminare realizzato dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le Province di Verona, Rovigo e Vicenza, a firma dell'arch. Giuseppe Romano e sottoscritto dal soprintendente arch. Gianna Gaudini, con perizia n. 02/2013 - P.P. del 22/01/2013 approvata con D.S. del 23/01/2013.

Dopo avere eseguito un accurato rilievo dei dissesti, resosi possibile grazie al rilievo fotografico, realizzato in quota durante le opere di messa in sicurezza della sommità del campanile a cura del gruppo SAF (Speleo Alpino Fluviale) dei Vigili del Fuoco, si è proceduto all'esame dei segni e dei sintomi, definendo la semiologia generale post sisma e avvicinandosi alla diagnosi finale quale punto di partenza per la proposta di progetto di intervento.

Danni si sono rilevati alla base della cella campanaria, nel punto di innesto con il fusto, dove avviene la riduzione del corpo delle murature portanti da doppia struttura a struttura unica a tre teste e dove il rapporto tra altezza / snellezza / impatto con l'onda sismica ha particolarmente inciso e offeso. Tra il secondo ordine della cella, elemento ornamentale architettonico senza una destinazione ad accogliere il castello posto nel livello sottostante, e la parte sommitale di cuspide erano presenti evidenti segni di rotazione che hanno creato una discontinuità materica significativa, con assenza di complanarità in senso verticale del paramento murario. Gli archi di disegno erano tutti collassati (Tavola 2a e Figg. 1, 2, 3).

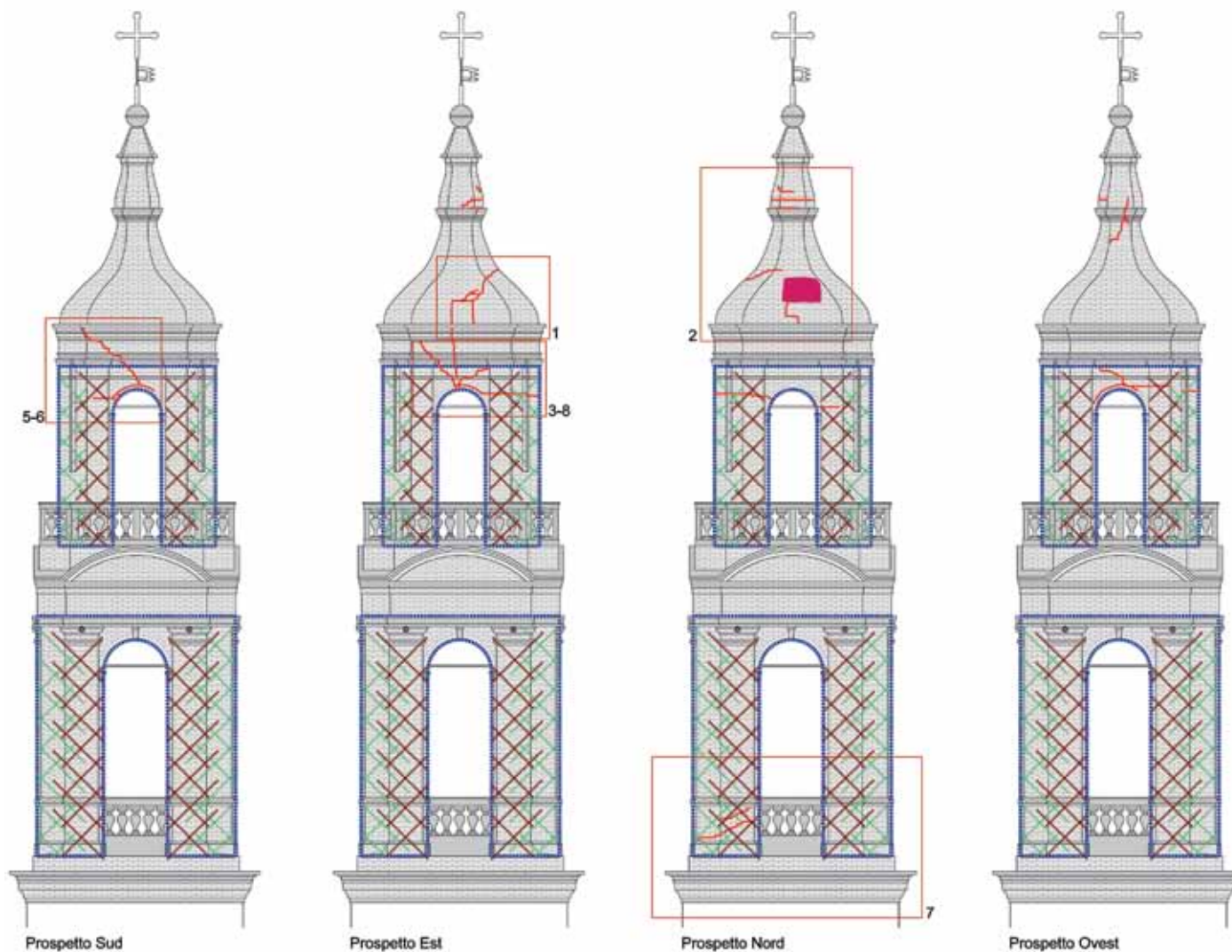
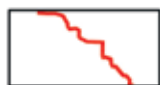


Tavola 2a



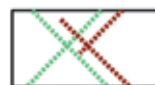
Lesioni murarie



Consolidamento provvisorio in calce idraulica naturale per tamponamento cedimento struttura



Consolidamento dei pilastri della cella campanaria
 - riparazione di lesioni (es. cuci-scuci e iniezioni)
 - iniezioni con boiacche a base di calce (in presenza di vuoti nel nucleo interno)
 - legature con barre inox di piccolo diametro (5-6 mm) inserite a scomparsa entro scarniture praticate nei giunti di malta



Cuciture armate dei pilastri della cella campanaria e della cuspide



Dall'esame dello studio sulle murature prodotto dal dott. Giordano Teza della Facoltà di Ingegneria di Padova, che si riporta all'interno di questo volume, mediante rilievo laser scanner eseguito qualche settimana prima e dopo gli eventi sismici, non si sono evidenziate nel fusto della torre significative variazioni della geometria, confermando un buono stato strutturale. Verifica richiesta anche dai Vigili del Fuoco, prima dell'inizio delle opere di sbadacchiatura e cerchiaggio della cuspide, quale condizione indispensabile per autorizzare le lavorazioni in quota con la consapevolezza che le strutture sottostanti erano ben coese, non mettendo così a repentaglio la sicurezza e la vita degli operatori (Figg. 4 e 5).

La perizia progettuale preliminare non ha tenuto conto di una variabile significativa per la progettazione esecutiva: la base del campanile era stata oggetto di consolidamento statico mediante palificazione per arrestare un inesorabile e lento cedimento fondale delle strutture. Se tali opere garantivano e garantiscono tutt'oggi una stabilità delle murature in condizioni normali, creano un vincolo in concomitanza di un'azione sismica, impedendo un naturale schiacciamento del terreno sottostante durante l'oscillazione della costruzione monolitica, potendo provocare, per



1. A sinistra: fessurazione orizzontale con evidenti segni di rotazione delle murature che sottendono la cuspide.

2-3. Sopra: collasso degli archi che sottendono la cuspide. In evidenza le opere provvisorie di sbadacchiatura realizzate dal gruppo S.A.F. dei Vigili del Fuoco.



compressione, la rottura dei conci in laterizio sul versante dell'inclinazione presente e il collasso strutturale alla base.

L'intervento è stato suddiviso sostanzialmente in due ambiti:

- 1) la cella campanaria con la cuspide;
- 2) il fusto.

Il primo intervento è risultato il più complesso a causa del sovrapporsi di numerose lavorazioni e per il ripristino della continuità statica delle murature, con l'affiancamento di nuovi elementi strutturali "reversibili", predisposti per il miglioramento della vulnerabilità sismica del campanile.

a) Consolidamento della cuspide

A seguito della seconda scossa del 29 maggio, si è verificato sulla volta Nord un cedimento con distacco di alcuni mattoni, rendendo fragile, nel caso di scosse di pari intensità successive, il sistema costruttivo. È stata effettuata un'operazione preventiva, a cura del gruppo SAF dei Vigili del Fuoco, durante le attività di messa in sicurezza, con il riempimento provvisorio della lacuna, mediante l'apposizione, nel foro creatosi, di un tassello in polistirolo ad alta densità e la successiva rasatura superficiale, quale protezione dagli agenti atmosferici e irrigidimento provvisorio, a base di malta di calce idraulica naturale (Fig. 6). L'intervento ha previsto opere di cuci-scuci dell'apparato murario a volta, nei punti di dissesto, ricomponendo l'ossatura muraria con l'utilizzo di mattoni caduti, recuperati e opportunamente ripuliti dalle vecchie malte di allettamento. Il consolidamento finale, con il miglioramento della capacità resistente delle murature alla possibile sollecitazione sismica, è avvenuto mediante la messa in opera di "legature" della guglia sommitale e del cornicione di imposta della volta che la sostiene, mediante cerchiaggi con funi in acciaio inox, del diametro 6 mm, inserite a scomparsa all'interno di giunti di malta tra concio e concio (Fig. 7), previa scarnifica di quella esistente, alloggiata con malta di calce idraulica naturale (Fig. 8). Cuciture armate, incrociate con barre inox diametro 14 in preforo,

46

4. Opere di cerchiatura della cuspide prima degli interventi di restauro e consolidamento.

5. Fessurazioni orizzontali con evidenti segni di rotazione della cuspide.



6. Intervento di urgenza per il ripristino del foro creatosi nella struttura voltata della cuspide.
7. Scarnifica della malta di allettamento tra i corsi di mattoni per l'alloggiamento delle funi a scomparsa in acciaio inox per la realizzazione dei cerchiaggi della cuspide.
8. A destra: stuccatura dei giunti della cuspide con malta a base di calce idraulica naturale NHL 3.5.



9. Il nuovo perno di alloggiamento della croce in acciaio inox con finitura superficiale color ruggine. A seguito del distacco di porzione della bandiera accaduto alla fine di luglio 2007, su disegno, dimensione e materiali dell'originale, conservata presso la casa canonica della parrocchia, ne è stata riproposta e ricollocata una nuova, riportando in rilievo, con taglio al laser, il 2014, anno del consolidamento post-sisma. In piccolo, serigrafati, il 1816 e 1975, anni di interventi passati riportati sulla vecchia insegna.



10. Le cannule per l'iniezione di malta fluida, a base di calce idraulica naturale, quale consolidante degli interspazi creatisi all'interno delle murature in laterizio.

11. In basso a sinistra: integrazione delle catene preesistenti quale contrasto a trazione delle strutture ad arco spingenti che sottendono la cuspide.

12. In basso a destra: trattamento color ruggine delle catene.



hanno completato il consolidamento. Contestualmente è stato sostituito il perno di alloggio della croce sommitale, in ferro, con uno in acciaio inox, al fine di evitare possibili ossidazioni future causa di fessurazioni per rigonfiamento e percolamenti di acque meteoriche successive, con disgregazioni e degrado delle strutture in laterizio (Fig. 9). Nei punti dove la tessitura muraria risultava sconnessa e per ragioni di sicurezza era impossibile realizzare opere di cuci-scuci, si è proceduto a iniettare, negli interspazi createsi, malte fluide a base di calce idraulica naturale per compattare e ridare continuità agli alzati (Fig. 10).

b) Consolidamento degli archi delle aperture

Al fine di consolidare le centine lesionate, aumentandone la loro sezione di portata resistente, si è provveduto a realizzare una rete di cuciture armate a ventaglio mediante l'inserimento di barre in acciaio inox, diametro 14 mm in preforo 18 mm, inghiassate con resine bicomponenti, per una profondità di circa 1 m.

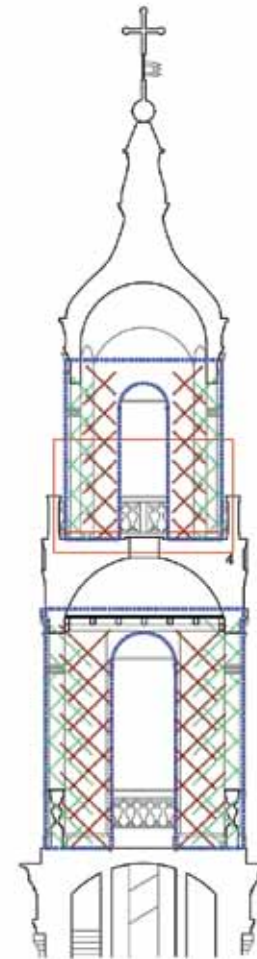
c) Raddoppio delle catene delle aperture arcuate

Le catene presenti risultavano ridotte nella loro sezione originaria per corrosione dettata dal tempo e quindi insufficienti allo scopo per cui erano state poste (Fig. 11). Al fine di non provocare ulteriori manomissioni alle strutture in caso di loro rimozione, si è predisposto il loro raddoppio con inserimento a mezzo preforo. Per una scelta oltre che funzionale puramente estetica, si è preferito impiegare ferro zincato, con colore finale ruggine, che si inserisce in modo meno impattante di quello inox (Fig. 12). Il fissaggio alle murature sull'esterno è stato garantito con bulzoni capochiave esterni, nei quali è stata effettuata la fenditura. Le catene originali sono state opportunamente trattate con vernici anticorrosive e successivamente finite sempre con coloritura colore ruggine.

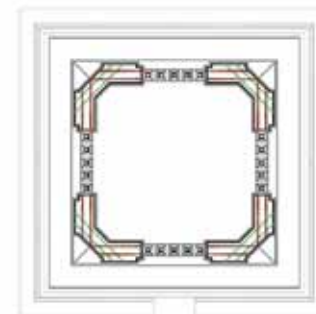
d) Consolidamento dei pilastri

Trattasi delle strutture murarie che compongono gli alzati della cella campanaria e della lanterna sovrastante. Al fine di garantire il doppio intervento di consolidamento e miglioramento

Tavola 2b
(cfr. legenda alla p. 44)



Disposizione cuciture armate cella campanaria e cupole
peso 80cm
barre Ø14 in acciaio inox AISI 304
in foro Ø18





sismico, si è provveduto a intervenire mediante cuciture armate inserite nella muratura a 45°, utilizzando barre diametro 14 mm in acciaio inox AISI 304 in preforo diametro 18 mm, posate con un passo di 80 cm (Fig. 13, Tavola grafica 2b alla pagina precedente).

e) Fissaggio delle balaustre in elementi prefabbricati in calcestruzzo armato

Al fine di garantire un vincolo idoneo a sopportare accelerazioni del suolo, le colonnine sono state fissate alla muratura sottostante mediante connettori, inseriti in preforo e fissati con resine epossidiche (Figg. 14 e 15).



Alla pagina precedente:

13. In alto: consolidamento dei pilastri di costruzione degli alzati del secondo ordine della cella che sottendono la cuspide mediante cuciture armate incrociate a 45°.

14. In basso a sinistra: consolidamento delle colonnine in cemento armato delle balconate mediante barre in acciaio inserite in preforo e inghisate con resina epossidica bi-componente.

15. In basso a destra: cerchiaggio alla base delle strutture murarie di secondo ordine.



16. Visione d'insieme del secondo ordine che sottende la cuspide a lavori ultimati. All'interno il solaio in legno di irrigidimento orizzontale della struttura esile e snella nel punto di imposta della volta della cuspide.



f) Irrigidimento orizzontale dei volumi, che costituiscono la cella campanaria e il suo secondo ordine.

Tale intervento è risultato necessario e indispensabile al fine di dare una rigidezza alle strutture esili e snelle nel punto di imposta delle volte in laterizio. Si è proceduto a realizzare due solai in legno, costituiti da una doppia orditura di travi 13 x 18 cm, ancorati alle murature perimetrali mediante l'utilizzo di fissaggi in acciaio e mensole, inghisate mediante preforo e allettamento con resina bicomponente. Un doppio assito, posato con una inclinazione di 45° rispetto l'orditura primaria, con uno spessore previsto di 3 cm e 2 cm vincolato con chiodatura alla struttura sottostante, costituisce oltremodo il piano di calpestio (Fig. 16).

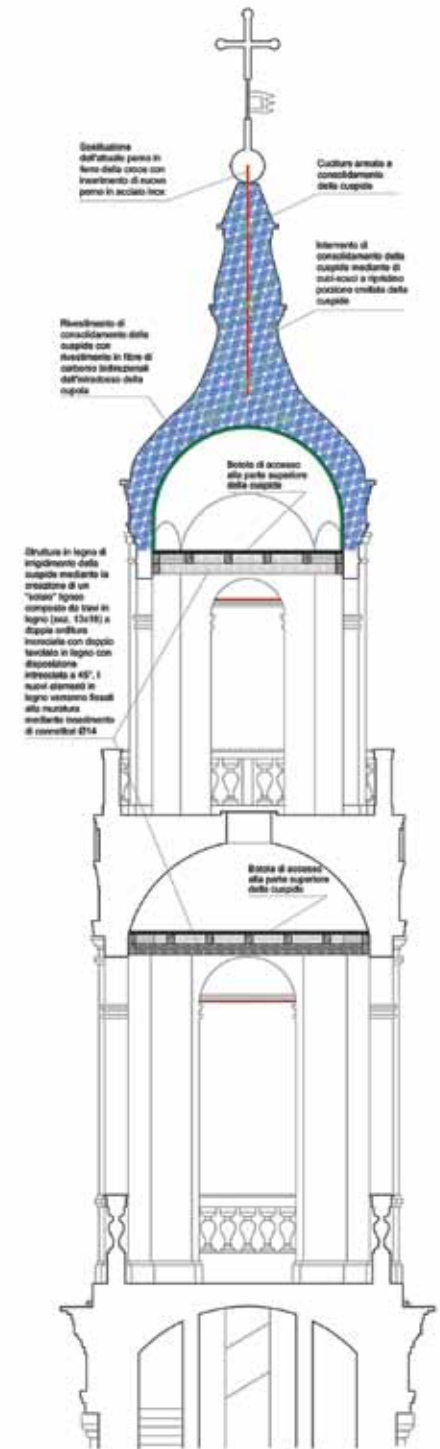
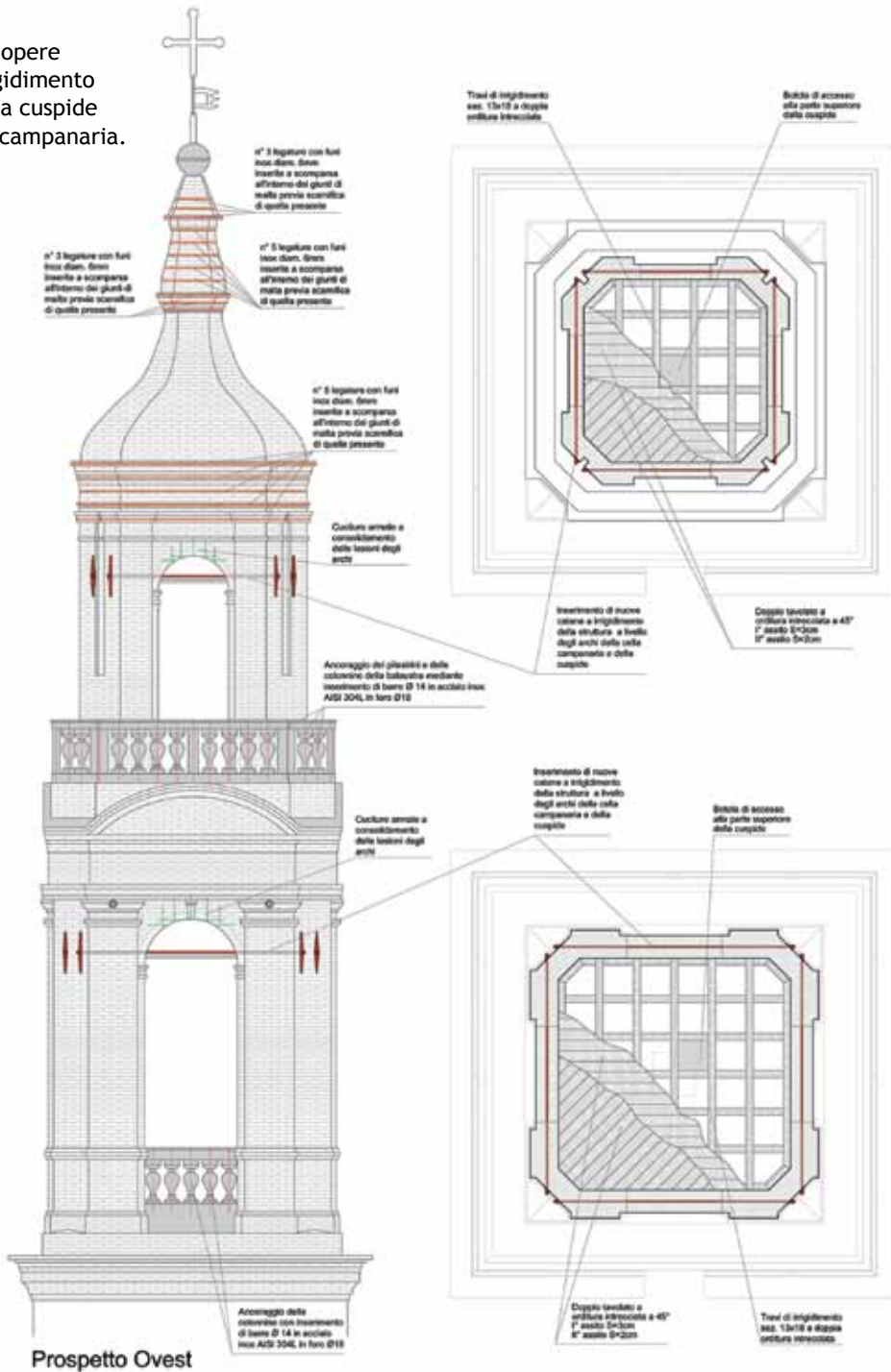
Tutta la superficie muraria della cella campanaria fino alla cupide, in conclusione di intervento, è stata ripulita da muschi e licheni mediante lavaggio con idropulitrice a media pressione. Le malte di allettamento degradate, che durante il lavaggio si sono staccate, sono state poi integrate con materiale simile per impasto, consistenza e colore a quelle in essere, con successivo trattamento finale con biocida a base di benzalconio cloruro, per rendere duraturo il trattamento antibatterico (Figg. 17, 18 e Tavola 3a).

Il secondo intervento si riassume in operazioni di restauro e miglioramento della vulnerabilità sismica del fusto e della capacità resistente a schiacciamento della porzione di muratura posta alla base del campanile dal lato della pendenza.

a) Si è proceduto al restauro dei cornicioni marcapiano di imposta della rastremazione della sezione planimetrica della torre, mediante lavaggio con idropulitrice a media pressione dell'apparato murario, con successiva sostituzione e integrazione dei mattoni mancanti o deteriorati con simili per forma, dimensione e colore. Le lastre in marmo bianco di protezione sono state rimosse e riposizionate, fornendo un'adeguata pendenza verso l'esterno e garantendo lo sgrondo delle acque meteoriche che in più punti ristagnavano a contatto delle murature, deteriorandole. Gli ancoraggi e le unioni tra lastra e lastra, in ori-

17-18. Particolare delle murature a intervento di consolidamento e restauro conclusi.

Tavola 3a
 Cerchiature, opere
 lignee di irrigidimento
 e catene della cuspide
 e della cella campanaria.





b) Incremento della portata della muratura del fusto a compressione, mediante l'inserimento di perni anti espulsi posizionati tra la base e il primo marcapiano di rastremazione della sezione di pianta. In una fitta rete di perfori (passo 45 x 45 cm pareti contro terra e 60 x 60 pareti sottostanti il primo marcapiano), sulla parete di scarico della pendenza e sulle due attigie e perpendicolari ad essa, il progetto ha previsto l'inserimento di barre in CFRP diametro 10, inghisate in resina bi componente (Fig. 20 e Tavola 3c).

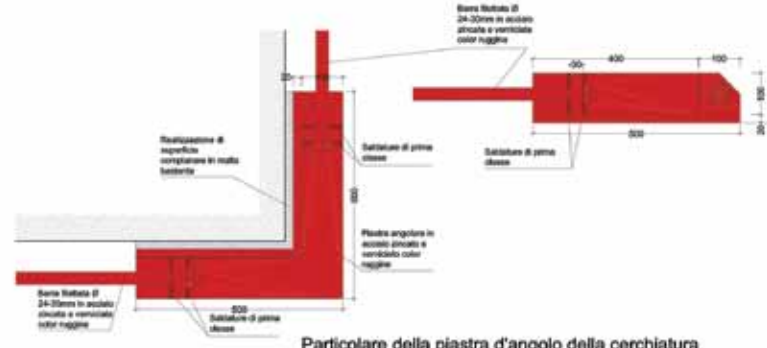
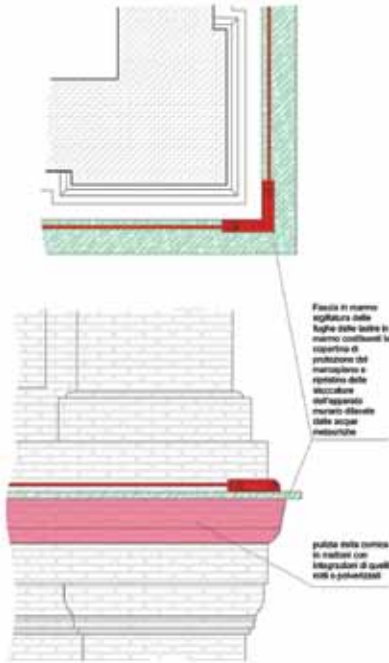


54

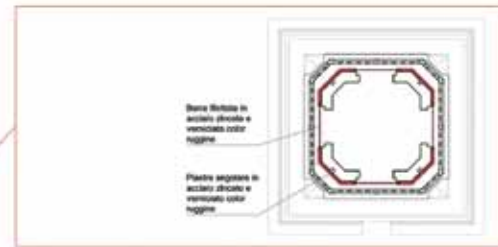
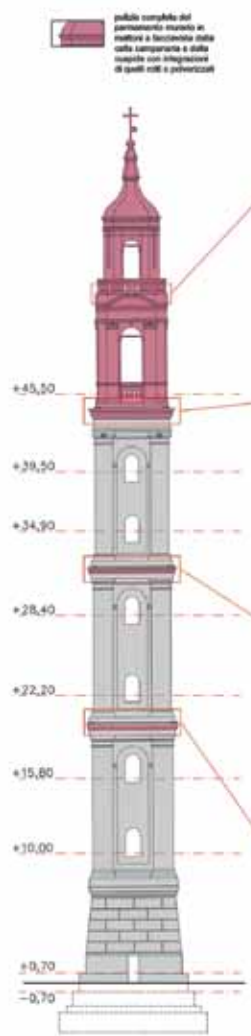
gine garantiti da graffature metalliche inghisate in preforo con colature di piombo, sono stati riprogettati mediante graffature in acciaio inox, inghisate con resine epossidiche per garantire durabilità e tenuta. L'apparato murario è stato successivamente trattato in superficie con biocida a base di benzalconio cloruro. terminate le operazioni di restauro e consolidamento, il progetto ha previsto il cerchiaggio delle murature, in appoggio del marcapiano, mediante barre in ferro zincato e verniciato color ruggine del diametro variabile tra i 24/30 mm, tensionate negli spigoli mediante apposizioni di piastre angolari dove fissare le barre filettate mediante bulloni di testa. La scelta di ferro verniciato e non inox è il risultato di una valutazione puramente estetica (Fig. 19 e Tavola 3b).

19. In alto: dettaglio della finitura in marmo restaurata di uno dei cornicioni di marcapiano del fusto del campanile. In evidenza le zanche di ancoraggio dei marmi in acciaio inox e la cerchiatura esterna in elementi metallici zincati con finitura cromatica finale color ruggine.

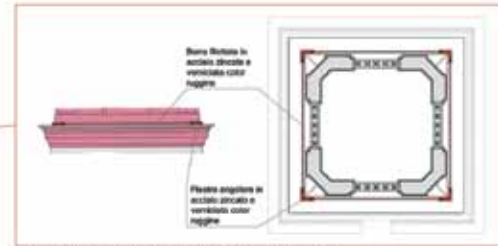
20. A destra: reticolo di barre in fibra di carbonio predisposte per l'incremento delle portate a schiacciamento della base del campanile prima del loro inghisaggio con resine epossidiche bicomponenti.



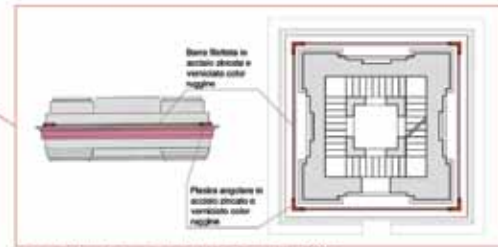
Particolare della piastra d'angolo della cerchiatura



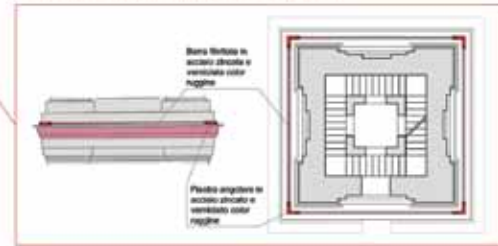
Cerchiatura alla base della cupola realizzata con profili metallici quota +43,00



Cerchiatura alla base del marcapiano realizzato con profili metallici quota +44,50



Cerchiatura alla base del marcapiano realizzato con profili metallici quota +42,50

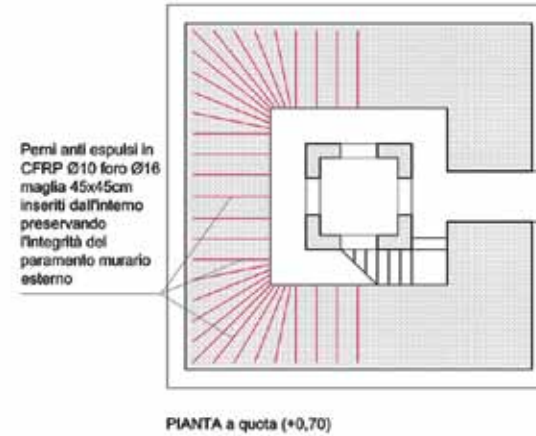
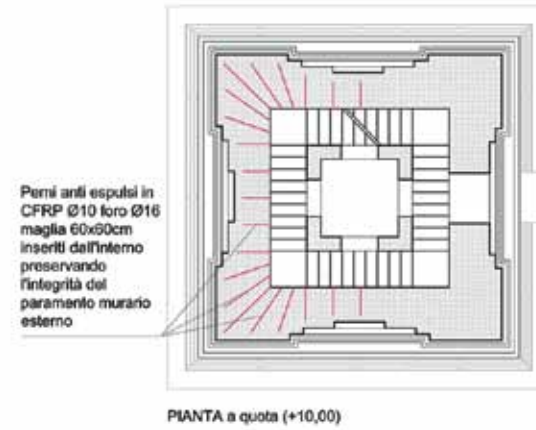
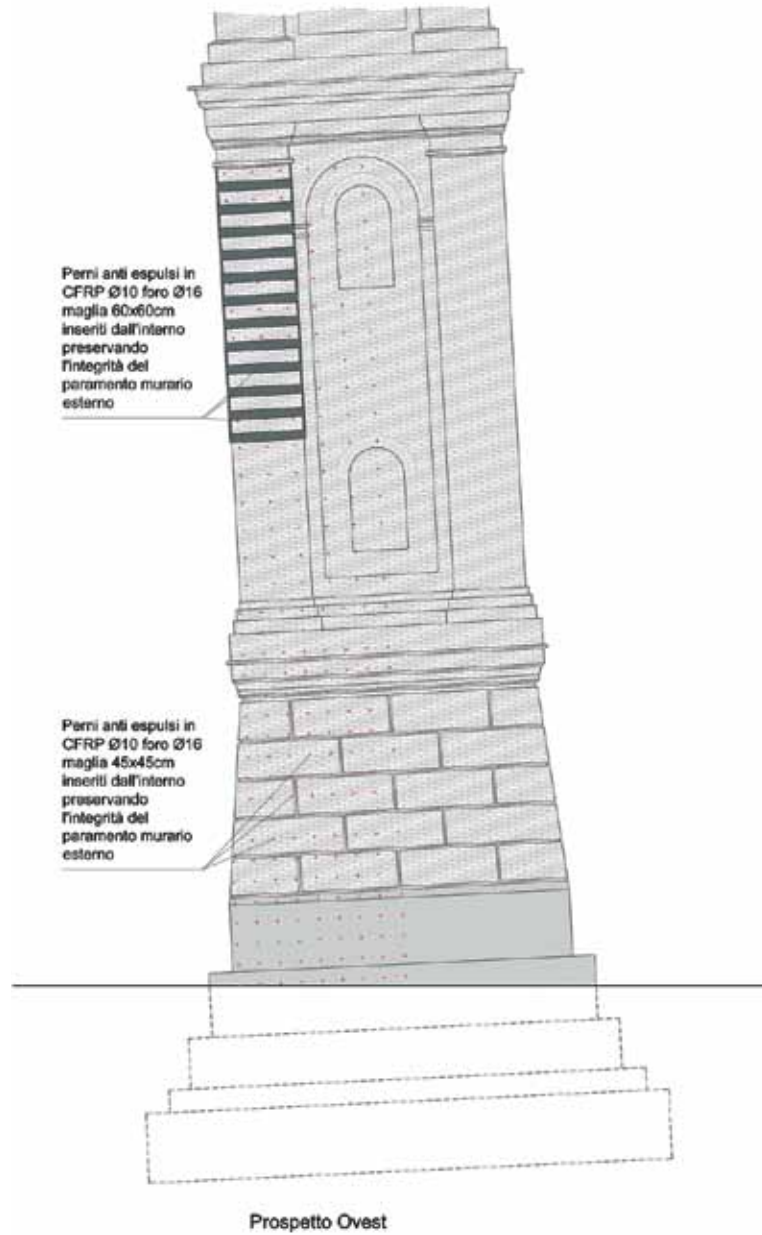


Cerchiatura alla base del marcapiano realizzato con profili metallici quota +30,00

Tavola 3b
Cerchiature dei marcapiani.

Tavola 3c
Incremento di portata della muratura del fusto a compressione
mediante inserimento di perni anti espulsi.

56





21. Il cantiere verticale.

Un intervento, dunque, che nella sua progettazione e nell'esecuzione delle opere ha sviluppato e adattato tecniche di consolidamento strutturale e di restauro conservativo per lo più conosciute. La differenza e il valore aggiunto dei risultati ottenuti si snodano complessivamente nei tempi brevi intercorsi tra il progetto, l'appalto, l'inizio e la fine dei lavori, con una considerazione: l'eccezionalità del bene architettonico. Una torre pendente che supera i 75 m con la sua croce, per la quale le sole opere provvisorie hanno comportato uno studio approfondito per sopperire semplicemente alla problematica della pendenza e della rastremazione e allargamenti degli impalcati. Importante era valutare la resistenza agli agenti atmosferici con forti venti, con il rischio di provocare una reazione simile a quella di grandi vele e fare ribaltare le strutture. O, semplicemente, bisognava stabilire come realizzare a sbalzo gli ultimi 10 piani di lavoro senza l'ausilio di ancoraggi, in quanto le murature erano labili e non sicure per garantire la tenuta del ponteggio.

58 Un plauso sincero agli operatori, che con molta disponibilità, adattabilità alla particolarità del cantiere e professionalità hanno compiuto e tradotto in lavoro il progetto predisposto (Fig. 21 alla pagina precedente).

SCHEDA DELL'INTERVENTO

Committente: Parrocchia di Sant'Antonino Martire - Ficarolo (RO).

Autorizzazione: Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le Province di Verona, Rovigo e Vicenza - progetto esecutivo del 29 aprile 2014 prot. 10830.

Progetto generale e Direttore dei Lavori: arch. Massimiliano Furini - Salara (RO).

Progetto strutturale: ing. Claudio Pigato - Rovigo (RO).

Collaboratori:
arch. Dino Rodighiero - Trecenta (RO).
ing. Silvia Fuso - Occhiobello (RO).

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione delle opere: arch. Dino Rodighiero - Trecenta (RO).

Ditta esecutrice delle opere: Resin Proget S.r.l. - Costa di Rovigo (RO).

Importo lavori: 703.000,00 più I.V.A. di Legge.

Inizio dei lavori: 13 maggio 2014.

Fine dei lavori: 19 novembre 2014.



Il volume raccoglie le testimonianze e gli studi tecnico-scientifici propedeutici effettuati quale premessa alla progettazione esecutiva del restauro e consolidamento statico del campanile della parrocchiale di Sant'Antonino Martire a Ficarolo, post-sisma 2012.

Il ripristino di un monumento ha sempre una duplice valenza: quella squisitamente artistica, poiché un edificio antico ha valore in sé di memoria e testimonianza storico-culturale; quella che attiene all'identità di un luogo, poiché nel monumento si riconosce un'intera popolazione, tanto più quando si parla di edifici di rilevanza civile o religiosa.

Fissare sulla carta, oltre che nelle pietre, i tempi e i modi della ricostruzione si pone come ulteriore opportunità per non dimenticare, mentre si guarda al futuro.

euro 16,00

ISBN 978-88-87527-77-3