

Alcuni interventi sull'orlo della reversibilità

Marco Fasser

Il convegno svoltosi a Bressanone¹ nel luglio del 2003, imperniato sul tema della reversibilità nell'opera di conservazione delle architetture storiche, fornisce in alcuni contributi un interessante spunto di riflessione sulla validità teorica e scientifica del concetto di reversibilità².

La reversibilità, se viene analizzata sotto il profilo scientifico della termodinamica, che ha dimostrato come semplici variazioni stagionali di temperatura producano un irreversibile processo di trasformazione dello stato fisico della materia, perde improvvisamente tutto il fascino e l'autorità che questo termine ha fino ad ora esercitato. Anche il solo scorrere del tempo rende impossibile il sogno di riportare l'opera allo stato precedente all'azione del restauratore.

Nel convegno si propone di sostituire l'ambiguo termine di "reversibilità" con quello di "principio di responsabilità", inteso come consapevolezza delle conseguenze della propria azione³: l'opera del restauratore dovrebbe produrre progetti che garantiscano il minimo d'interferenza con il valore storico dei materiali che costituiscono il manufatto, e che offrano nel contempo una buona qualità architettonica, evitando di limitarsi a soluzioni dal carattere provvisorio.

Porre in discussione il termine "reversibilità" per sostituirlo con un altro concetto non deve però indurre ad annullare l'elaborazione teorica della conservazione, l'attività che pone in primo piano la necessità di preservare "il monumento quale documento storico" e conseguentemente la sua autenticità materiale come garanzia della permanenza dell'autenticità dei significati⁴. Conservare con responsabilità impone innanzitutto di affrontare i fattori di

degrado e di usura e ridurli, e garantire l'efficienza statica, ponendo attenzione a valutare positivamente anche la removibilità o un alto grado di reversibilità delle soluzioni adottate, come garanzia della possibilità di porre rimedio ad interventi che nel futuro potrebbero apparire inadeguati⁵.

Le soluzioni tecniche che devono essere adottate per adeguamenti funzionali e per consolidamenti statici sono quelle maggiormente investite dal problema della reversibilità, proprio perché costituiscono operazioni stabili che contemporaneamente, però, dovrebbero rispettare l'originalità della materia del monumento e la compatibilità dell'aggiunta, e garantire, nel contempo, la possibilità di poter rivedere, migliorare, rimuovere al limite l'intervento lasciando la minima alterazione possibile. Nella pratica della conservazione anche la riconoscibilità dell'intervento continua ad essere un'esigenza ineludibile, strettamente collegata a quella della reversibilità. Se invisibile, integrata, mimetizzata o inaccessibile l'azione non potrà facilmente essere oggetto di successive modifiche o miglioramenti.

Negli anni passati la Soprintendenza per i Beni Architettonici e il Paesaggio per le Province di Brescia, Cremona e Mantova ha realizzato alcuni interventi che possono rappresentare interessanti esempi di soluzioni in cui si è perseguito un alto livello di "reversibilità", garantendo anche la chiara distinguibilità dell'aggiunta. Gli esempi che verranno di seguito illustrati riguardano casi di consolidamento statico e di adeguamento funzionale.

Il primo intervento riguarda il consolidamento statico con utilizzo di protesi, messo in opera nel 1989-90 presso il castello medievale di Breno (Bs) per stabilizzare una porzione di muratura isolata. È

stato concepito seguendo il principio dell'estrema semplificazione del gesto progettuale, senza concessioni a elaborazioni compositive e formali, quasi a simulare un'opera di tipo provvisoria. Sul risultato finale hanno influito alcune limitazioni, in quanto la necessità di consolidare il muro si è evidenziata solo in corso d'opera. Il progetto era rivolto infatti alla manutenzione di alcuni paramenti murari nell'area d'ingresso del castello e la disponibilità finanziaria era perciò limitata. Era inoltre insorta, sempre in corso d'opera, la necessità di valutare nuove ipotesi di utilizzo del complesso avanzate da associazioni combattentistiche e dall'Amministrazione Comunale, che prevedevano la ricostruzione di volumi perduti, dei quali rimanevano le sole tracce di fondazione e lacerti di muratura in elevazione.

Il secondo intervento riguarda un consolidamento statico di maggiore complessità, realizzato tra il 1999 e il 2000 all'Oratorio di S. Andrea del Ghisone a Villa Poma (Mn). Questo è un piccolo edificio di fondazione romanica⁶, ad aula unica e tre absidi circolari. Sulla minore di sinistra è impostata una piccola torre campanaria retta per un angolo da uno snello pilastro all'interno dell'aula. L'edificio ha subito diverse manomissioni e trasformazioni dell'impianto originario, a partire da un'ampia ricostruzione realizzata dopo un crollo quasi totale (probabilmente a seguito del terremoto del 1117)⁷, seguita nel XV secolo dall'introduzione di un arco diaframma all'altezza del presbiterio e dalla realizzazione della cuspide conica sul campanile. Tra il XVI e il XVII secolo venne sostituita la copertura lignea del presbiterio con una volta a crociera in muratura e due a botte, in corrispondenza rispettivamente dell'abside centrale e delle due laterali⁸.

Il problema strutturale si era manifestato con la rilevante inclinazione della torre campanaria verso l'angolo corrispondente al pilastro d'appoggio interno all'aula, dove erano evidenti diffuse microfessurazioni ad andamento verticale, segni tipici di affaticamento per sovraccarico. Le strutture scaricavano infatti parte del loro peso proprio sul pilastro, che presentava, come ulteriore fattore di debolezza, una diffusa presenza di malta di allettamento in argilla cruda nella zona di contatto fra lo spigolo del campanile e il pilastro stesso.

Il progetto si è indirizzato verso un intervento che, senza agire direttamente nella struttura, ponesse una "stampella" atta a sorreggere la torre campanaria ed a bloccare il fenomeno di schiacciamento

sul pilastro. Si è scelto d'introdurre nella canna del campanile un traliccio metallico, reso solidale alla muratura da spinature metalliche inghisate con resina epossidica e sorretto da fondazioni autonome.

Sotto il profilo progettuale si presentavano due ordini di problemi: il traliccio doveva inizialmente essere sorretto da quattro montanti perfettamente verticali, che però sarebbero rimasti in vista nascondendo l'absidiola retrostante, unica delle tre ad appartenere al primitivo nucleo dell'edificio. La differenza fra la regolarità e perpendicolarità del traliccio e l'irregolarità della geometria della canna del campanile – dovuta non solo alla flessione ma anche a una torsione ed alla presenza di asperità sulle superfici della muratura, spiegabili con la frettolosa ricostruzione dopo il crollo – è stata risolta affinando la progettazione esecutiva, con controlli anche in corso d'opera. I montanti sono stati alloggiati provvisoriamente rilevando le reali distanze e le geometrie della muratura su cui avrebbero dovuto adattarsi le piastre di ancoraggio.

La necessità di realizzare i quattro montanti del traliccio è stata affrontata facendolo appoggiare su due archi, sagomati come la volta a botte che separa il campanile dall'aula della chiesa, collegati a da una parte su mensole incastrate alla solida muratura romanica e dall'altra su mensole sorrette da due ritti, nascosti dietro il pilastro stesso. Queste ultime reggono anche una architrave lignea caricata da una spessa muratura di tamponamento. Alla base, infine, i due ritti sono fissati ad un telaio metallico, a sua volta collegato a fondazioni costituite da micropali.

Questo intervento non può certamente essere classificato come "reversibile" o ad alta reversibilità, perché le connessioni stabili sono numerose e difficilmente rimovibili, ma può essere considerato come una operazione "responsabile"⁹. È stata infatti seguita una linea di condotta che ha privilegiato l'aggiunta in alternativa alla sostituzione¹⁰, ha valutato l'impatto visivo dell'opera, collocata alla fine su un piano defilato, con sintetiche elaborazioni formali, e la chiara denuncia al contempo di presenza e funzione.

Le opere di riqualificazione funzionale sono interventi che, dal punto di vista della "conservazione integrale", possono essere considerati come non strettamente necessari a preservare, per il futuro, il documento storico-artistico. Non si tratta infatti di opere eseguite per bloccare o ritardare il degrado del monumento ma di soluzioni che si rendono neces-

sarie per agevolare, razionalizzare e rendere sicura la sua fruizione.

Le norme predisposte per garantire una “fruizione sicura” impongono, per gli adeguamenti degli edifici, opere che con grande difficoltà si adattano ad architetture storiche, senza che queste ne vengano a soffrire proprio in quei valori storico-culturali che dovrebbero costituire l’oggetto della tutela. L’obiettivo dovrebbe essere la conoscenza, per poter procedere con soluzioni che si limitino anche solo a regolare le condizioni di esistenza, senza l’uso di azioni dirette sul monumento.

L’adeguamento funzionale, la ricerca della sicurezza o l’abbattimento delle barriere architettoniche sono obiettivi che andrebbero perseguiti con un atteggiamento informato proprio sul “principio di responsabilità”, inteso come strumento per mediare fra tutte le esigenze della nostra società senza far soccombere i valori della cultura. Una cultura intesa come filologica verità di processi storici, da rintracciare nella tutela del documento “genuino”, rifiutando eticamente la logica della *fiction*, per la quale il dato non è ciò che è ma è ciò che sembra apparire.

Un positivo caso di assunzione di responsabilità a fronte di una norma “aggressiva” nell’ambito della sicurezza è rappresentato dal recente indirizzo normativo, assunto dal Ministero delle Infrastrutture e dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, nel campo della prevenzione degli eventi sismici¹¹, in base al quale per gli edifici storico-monumentali si richiede di perseguire un “miglioramento” e non un “adeguamento” alla sicurezza. Questo tipo di approccio andrebbe responsabilmente applicato anche in altri settori.

La rocca Scaligera di Sirmione è stata oggetto, a partire dal 1987, di una serie di interventi di miglioramento funzionale destinati a sopperire a carenze in ordine alla sua fruizione da parte del pubblico. Una spinta in questo senso fu data dall’introduzione nel 1986 del biglietto d’ingresso, per una visita che all’epoca si limitava quasi unicamente all’ascesa del mastio per ammirare il panorama circostante.

Fin verso alla metà degli anni Ottanta il Castello si trovava sostanzialmente nelle stesse condizioni in cui era stato trasformato con il grande restauro stilistico-analogico, realizzato negli anni 1918-1929 dalla Soprintendenza ai Monumenti di Milano con l’obiettivo di restituirgli un’immagine romanico-

scaligera, impiegando materiali e tecniche mimetiche.

Ai visitatori era consentito visitare i tre cortili, per poi raggiungere la sommità del mastio utilizzando una scala in legno ormai vetusta e bisognosa di continue manutenzioni. Le sezioni delle travature erano sottodimensionate e le balaustrate di rampe e ballatoi, anch’esse in legno, non erano più in grado di garantire la sicurezza agli ormai numerosissimi frequentatori. Fu così deciso di avviare un programma di adeguamenti funzionali, incominciando proprio col sostituire la scala lignea con un’altra a struttura portante in metallo, riutilizzando le forature già presenti nella muratura. Si è rispettato nel progetto l’andamento e il numero dei pianerottoli precedenti, così come sono state conservate due rampe a pendenza più accentuata, per non dover praticare manomissioni al paramento murario.

La messa in opera avviene nel 1987. La nuova scala riproduce la tipologia della precedente: i gradini sono incastrati fra le ali di una trave IPE, come prima erano in una spessa asse; i ballatoi sono sorretti, anche nella nuova, da una coppia di sottili montanti. Il disegno della nuova ringhiera, evoluzione formale di quella “romana”, la scelta dell’accoppiamento del legno con il metallo e la cura dei particolari sono serviti per qualificare formalmente l’intervento e renderlo indiscutibilmente riconoscibile.

In questa realizzazione, come nelle successive, l’esigenza di reversibilità non è stata assunta come perno del progetto poiché le esigenze funzionali hanno portato a soluzioni stabili. Non si è voluto invece derogare in alcun modo da quella di minima alterazione del contesto storico materiale.

I collegamenti verticali nel Castello, dopo il restauro dell’inizio del XX secolo¹², costituiscono uno dei maggiori problemi per la sua fruizione. L’esistente scala in pietra, addossata alla “palazzina”, è ripida, scivolosa e sormontata in un punto da un basso sporto di gronda. Sappiamo peraltro che la scala del Castello di Sirmione era pericolosa già nel 1514, quando Isabella d’Este, durante un viaggio di piacere sul lago di Garda, racconta in una lettera al marito Francesco Gonzaga, marchese di Mantova, di aver fatto un ruzzolone cadendo col *misser* per tre gradini, proprio dalla scala della rocca sirmionense: *“Non voglio tacergli che ho preso la possessione di questo loco corporalmente, perche nel discendere de la scala de la rocha essendo humida per un poco de pioza, se*

mi tolse li piedi de sotto, el col misser disesi tri scalini, senza però farmi nocumento alcuno, anzi ridendo per le ornate parole che me dicea il vicario, che forsi per troppo attenzione, furono causa de mia cascata: Il sito de la rocha e bello, ma tanto scure sono le camere che me stato forza venir ad alloggiare in casa dil prete”¹³.

Nel 1990 fu realizzata una nuova scala in ferro e legno nella torre di sud-ovest, pensata seguendo l'impostazione della precedente ma con un piccolo accorgimento per potersi allineare al consistente fuori piombo della torre, ossia scartare, ad ogni pianerottolo, l'allineamento della scala di diversi centimetri. In relazione alla sua visibilità dal cortile è stato semplificato il disegno della ringhiera per non contrastare con quello del percorso dei camminamenti. L'ampiezza delle rampe ha permesso di farvi confluire il traffico, sia di salita sia di discesa, rendendo superfluo l'uso della scala in muratura.

Il superamento dei dislivelli presentava ancora il problema dell'accesso per i disabili. L'introduzione di un sistema meccanizzato, attuato poi nel 2002, comportava la scelta della collocazione ottimale e della tecnologia da adottare. Si è giunti alla soluzione stabilendo quali spazi era opportuno rendere praticabili ai disabili. Innanzitutto andava collegato il saloncino al primo piano della palazzina – futuro spazio per piccole esposizioni – al quale si poteva accedere solo con un servizio a norma da collocare a piano terra con la realizzazione di un nuovo volume. Si è potuto quindi permettere al disabile di affacciarsi dalle merlature collegando il saloncino del primo piano, attraverso una preesistente porta finestra e una nuova passerella in metallo, con il camminamento del muro orientale della darsena.

La regola di mantenere al livello più basso possibile le interferenze con il monumento è stata rispettata anche per la passerella e per la nuova ringhiera di protezione del camminamento, i cui ancoraggi sono stati realizzati con l'infissione di una staffa e un bloccaggio a “morsa” nella lastra di pavimentazione del camminamento.

La scelta della tecnologia si è indirizzata verso l'utilizzo di un elevatore, in alternativa all'ascensore, per l'assenza di vani tecnici al piede e a fine corsa. L'elevatore è stato posto nella torre di Nord-Est ed è costituito da una struttura portante in telaio metallico rivestito con pannelli lignei in multistrato e attentamente ancorato alla parete d'appoggio. La struttura in metallo svolge anche la funzione di sostegno della orditura a travetti lignei del primo so-

lao. Questo era stato già consolidato alla fine degli anni Ottanta del secolo scorso con lamiera grecata ed armatura annegate in cappa di calcestruzzo.

Durante i lavori per la creazione di uno scasso nel pavimento di 15 cm di spessore per l'alloggiamento della cabina è venuto in luce un ambiente ipogeo, coperto con volta a botte, che fungeva da camera fognaria di raccolta. Questo ambiente è collegato a nicchie con “bugliolo” poste ai principali piani d'uso di epoca scaligera (al piano terra, al primo e alla postazione di sommità della torre), tramite tre condotti verticali interni alla muratura. A sua volta l'ambiente scaricava a lago tramite un condotto posto nella parete orientale. Questa piccola scoperta suggerisce un approfondimento di analisi sulla ricostruzione proposta dal restauro stilistico del XX secolo. Perché il sistema di scarichi realizzati in origine prevede un solo livello intermedio tra terra e sommità, mentre il restauro ha riproposto due piani fuori terra per la palazzina collegata alla torre di nord-est? È ipotizzabile dunque che la palazzina avesse in origine un solo piano.

A completamento di queste opere e per la buona distribuzione del flusso turistico, era necessario garantire un unico senso di percorrenza al camminamento reso praticabile, e si rendeva inoltre necessario l'adeguamento della scala in muratura che lo collegava al piano del cortile. La scala esistente era ripidissima e in un tratto molto stretta (meno di 50 cm). Si è quindi adottata una soluzione che può essere considerata reversibile, nell'accezione storicamente intesa, in linea puramente teorica. Ad essa è stata sovrapposta una nuova rampa in muratura, la cui diversa tessitura muraria permette la vista della precedente.

L'ultimo degli interventi proposti può essere definito come quello che maggiormente rispetta il significato del termine “reversibilità”, un elemento aggiunto progettato per poter essere rimosso, lasciando poche o irrilevanti tracce sul monumento, giacché la struttura è pressoché solamente appoggiata. In questo caso si deve chiarire che reversibile è la sola struttura realizzata in aggiunta, in quanto l'intervento complessivo ha comportato la rimozione di una serie di elementi lapidei, ormai irrecuperabili. In questo caso si tratta, come nella realizzazione dell'elevatore, di un intervento che sposta l'asse della sua filosofia dalla reversibilità alla *compatibilità*.

I quattro quinti della pavimentazione in lastroni di “Rosso di Verona” che ricopriva un tratto di camminamento di ronda, presentavano un avanzato de-

grado dovuto all'azione combinata dell'usura da calpestio e dall'azione disgregatrice degli agenti meteorici, che avevano causato avvallamenti e rotture, con percolazione continua di acqua nella muratura sottostante.

La scelta di non procedere a ripristini – e le limitate disponibilità finanziarie – hanno fatto escludere la semplice e mimetica sostituzione delle grandi e pesanti lastre di pietra (120x130-150 cm con spessore di 10 cm), operazione che avrebbe, peraltro, comportato delle complicate e costose soluzioni tecniche per la posa in opera¹⁴.

In sostituzione delle lastre, frantumatesi in fase di rimozione, è stato appoggiato un catino di iden-

tico spessore in lamiera zincata, con piano di scorrimento in contropendenza, rivestito da listoni in legno.

Sul tema della reversibilità, dibattuto in questa sede, si segnalano anche i contributi presentati ai convegni sul tema nel 2001 alla Facoltà di Architettura di Genova, nel 2002 presso il Politecnico di Torino e nel 2003 a Conegliano, organizzato questo dalla rivista "Arkos", dove il termine *reversibilità* è stato sottoposto a un vaglio critico sulla sua efficacia teorica, preferendovi, spesso, il concetto di compatibilità: come affermato da Della Torre¹⁵, deve essere controllato il processo di incompatibilità per evitare esiti inaccettabili.

Note

¹ "La reversibilità nel restauro. Riflessioni, esperienze, percorsi di ricerca". Bressanone, 1-4 luglio 2003.

² Cfr. S. DELLA TORRE, *Il rispetto dell'esistente e l'irreversibilità dell'azione*, e C. PICCIOLI, C. SCAVONE, V. PICCIOLI, *Aspetti scientifici della reversibilità e della complessità nel percorso di restauro: orizzonti di ricerca*, in AA.VV., *La reversibilità nel restauro. Riflessioni, esperienze, percorsi di ricerca*, Atti del Convegno di Studi (Bressanone, 1-4 luglio 2003), "Scienza e beni culturali", XIX, Arcadia Ricerche, Padova 2003.

³ S. DELLA TORRE, cit., p. 21.

⁴ A. BELLINI, *Restauro, conservazione e reversibilità in architettura*. Brevi note, in AA.VV., *La reversibilità nel restauro. Riflessioni, esperienze, percorsi di ricerca*, Atti del Convegno di Studi (Bressanone, 1-4 luglio 2003), "Scienza e beni culturali", XIX, Arcadia Ricerche, Padova 2003.

⁵ *Ibidem*.

⁶ L'Oratorio è citato nell'atto di donazione, da parte di Alberto da Coenzo e Matilde di Canossa, di alcuni possedimenti al monastero di S. Benedetto in Polirone, datato al 1117. Archivio di Stato di Milano, fondo relig., Mantova, S.B., cart. 205.

⁷ La probabile causa fu il terremoto che nel 1117 devastò l'intera pianura padana.

⁸ La ricostruzione delle fasi edilizie è stata condotta prevalentemente sull'analisi della tessitura muraria, dei laterizi impiegati e delle diverse malte d'allettamento e sulle tracce presenti come: buche pontai, rotture in breccia ecc. Cfr. M. FASSER, G.P. TRECCANI, *Chiesa di S. Andrea del Ghisone in Villa Poma. Disegni statici, analisi stratigrafica, provvedimenti per la conservazione. Considerazioni preliminari al progetto*, in Bilanci e prospettive, Atti del Convegno di studi (Bressanone, 5-8 luglio 1994), "Scienza e Beni Culturali", X,

Libreria Progetto, Padova 1994.

⁹ S. DELLA TORRE, cit., p. 21.

¹⁰ Un'opzione percorribile poteva essere quella di ricostruire il pilastro indebolito realizzandone uno nuovo, eliminando però un importante dato dal documento materiale e rinunciando ad ottenere, nel contempo, un considerevole miglioramento nel comportamento al sisma della struttura.

¹¹ "Istruzioni generali per la redazione dei progetti di restauro nei beni architettonici di valore storico-artistico in zona sismica". Precedentemente il concetto di miglioramento era stato introdotto col D.M. 24/01/1986 del Ministero dei LL.PP. e ripreso nel successivo D.M. 16/01/1996.

¹² Fra le trasformazioni eseguite nel restauro del 1918-29, anche la scala in muratura addossata alla palazzina interna al cortile principale, con la quale si accedeva anche ai camminamenti di ronda in sommità alle mura, è stata modificata, riducendone lo sviluppo per liberare uno degli archi del portico, con conseguente aumento della pericolosità.

¹³ Lettera pubblicata da A. Pedrazzoli in *La marchesa Isabella d'Este Gonzaga a dipinto sul lago di Garda colla sua corte*, pp. 872-873, edito nel 1890 (originali manoscritti: Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga). La lettera ci è stata segnalata dalla dott.ssa Elisabetta Roffia della Soprintendenza Archeologica della Lombardia.

¹⁴ Il camminamento si trova a quota +11,40 m.; a causa dei ristretti varchi, non è facile introdurre una idonea gru nel cortile e, all'esterno, il castello è circondato dal fossato allagato; le norme della Legge 494/96 vietano movimentazioni manuali di elementi di quelle dimensioni e peso.

¹⁵ S. DELLA TORRE, *Riflessioni sul principio di compatibilità: verso una gestione dell'incompatibilità*, in AA.VV., *Dalla Reversibilità alla Compatibilità*, Atti del Convegno di studi (Conegliano, 13-14 giugno 2003), Nardini, Firenze 2003.

Schede

a cura di Marco Fassler



A DESTRA, schizzo di cantiere per la realizzazione dei contrafforti.

SOPRA, i contrafforti realizzati.

Breno (Bs) – Castello

proprietà: Comunale

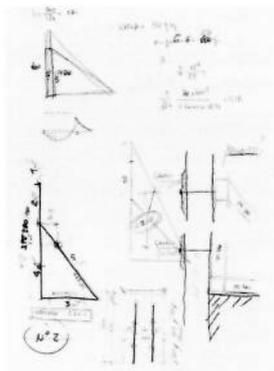
Realizzazione: rinforzo strutturale metallico a vista

anno di esecuzione: 1989-90

progetto e direzione lavori: arch. Gian Paolo Treccani, della Soprintendenza ai Beni Ambientali e Arhitettonici della Lombardia Orientale

impresa esecutrice: imp Edile Greco (BS)

L'intervento s'inquadra nella casistica dei rinforzi strutturali esterni e che si configurano per il buon grado di reversibilità, per la distinguibilità e per la databilità dell'opera. Nel perimetro del castello medievale di Breno sussiste la presenza di un alto setto murario, isolato e ruderizzato, che dava preoccupazione di stabilità sotto l'azione dei venti e conseguente pericolosità per la circolazione dei visitatori. La scelta progettuale operata ha escluso a priori la ricostruzione dell'ambiente di cui faceva parte, anche per interrompere la sequenza di ripristini già portati a compimento in ambienti contigui altrettanto ruderizzati, optando invece per la realizzazione di due contrafforti metallici costituiti da travi IPE 200, fissati alla base con ancoraggi e al muro con chiavi, tirantate con bulloni.



Sirmione (Bs) – Rocca scaligera

proprietà: Statale

Lavori: realizzazione di nuove scale in metallo e legno nel mastio e nella torre angolare di sud-ovest

anno di esecuzione: 1987 e 1990

progetto e dir. lavori: arch. Gian Paolo Treccani e arch. Marco Fasser

assistente di cantiere: sig. Aldo Berardinelli

impresa esecutrice: impresa artigiana Menta Rino di Peschiera (VR)



La scala realizzata nella torre di sud-ovest.

IN ALTO, l'inizio dei lavori del restauro stilistico del 1920, protrattisi fino al 1930 ca.

Realizzazione di nuova biglietteria e di transenne mobili

anno di esecuzione: 1999

progetto e direzione lavori: arch. Marco Fasser

assistente di cantiere: sig. Aldo Berardinelli

impresa esecutrice: impresa artigiana di carpenteria metallica MP, di Paghera Mario - Castenedolo (Bs)

La biglietteria viene collocata sotto il portico e realizzata in telaio metallico con rivestimento in multistrato mordentato noce scuro. Le transenne, per la regolazione dei flussi di traffico, sono con struttura autoreggente.

La nuova cabina della biglietteria.



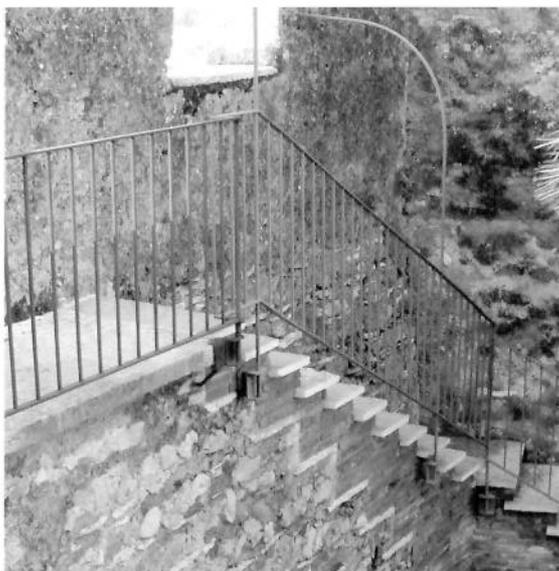
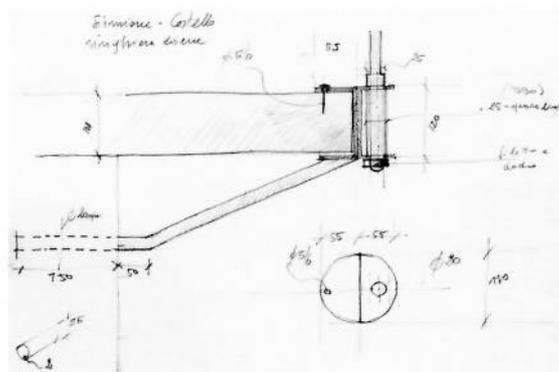
Realizzazione di passerella e ringhiera di protezione e nuova scala per visitabilità del camminamento di difesa della darsena

anno di esecuzione: 2000

progetto e direzione lavori: arch. Marco Fasser

assistente di cantiere: sig. Aldo Berardinelli

impresa esecutrice: impresa artigiana di carpenteria metallica MP di Paghera Mario - Castenedolo (Bs); impresa edile Edilcentro (Mn)



A DESTRA, DALL'ALTO:

il disegno dell'aggancio della ringhiera nella lastra pavimentale;

vista della passerella;

la nuova scala d'accesso realizzata per il camminamento della darsena. Resta in evidenza il tracciato della scala precedente.

Realizzazione di elevatore per disabili e dell'illuminazione del camminamento delle mura del cortile principale; sostituzione delle lastre di calpestio del camminamento con struttura in ferro e legno.

anno di esecuzione: 2002-2003

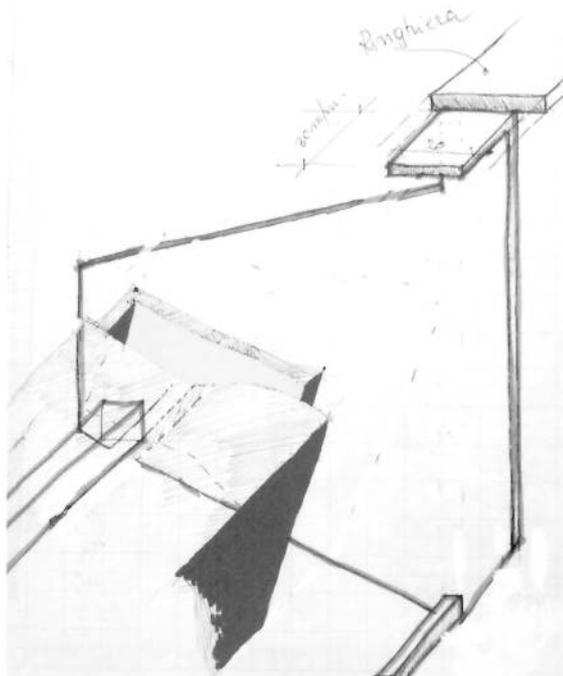
progettista e direzione lavori: arch. Marco Fasser

assistente di cantiere: sig. Aldo Berardinelli

impresa esecutrice: Impresa edile Edilcentro (Mn) - Grdue impianti (Co)

Particolare dell'innesto fra il supporto e il corpo illuminante.

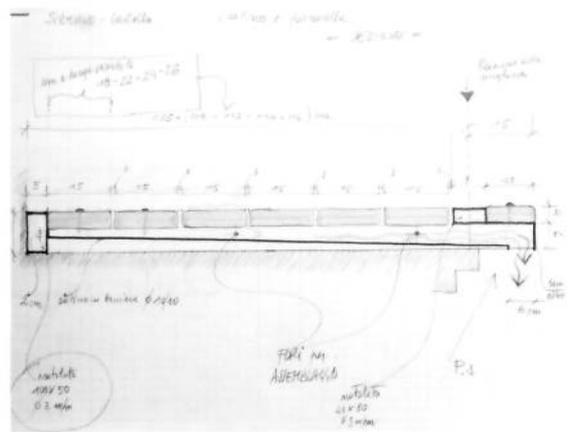
A DESTRA, il camminamento con la nuova pavimentazione.



La bussola d'ingresso alla sala del primo piano;

A DESTRA, sezione del carter metallico posato in sostituzione delle lastre in pietra del camminamento.

Per incrementare le possibilità di apertura al pubblico della Rocca, sono stati realizzati due impianti d'illuminazione, uno per cortili e mastio e l'altro per i camminamenti di ronda delle mura del cortile principale. Quest'ultimo è stato alloggiato nella ringhiera metallica tramite un supporto in acciaio inox.



Vista posteriore dell'oratorio prima dell'intervento.

SOTTO, la pianta dell'edificio: sono evidenziate le strutture risalenti alla fase romanica (in nero).



Villa Poma (Mn) Oratorio di S. Andrea del Ghisione

proprietà: Ecclesiastica

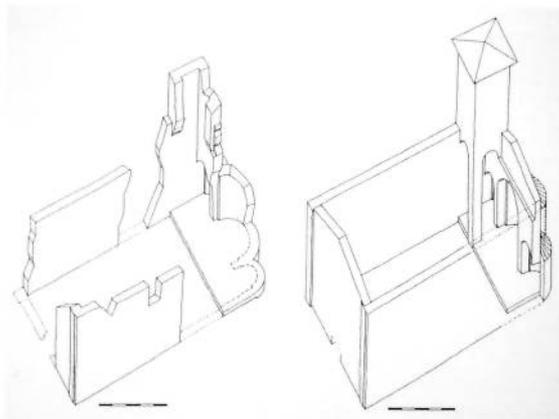
Consolidamento statico mediante protesi metallica

anno di esecuzione: 1999-2000

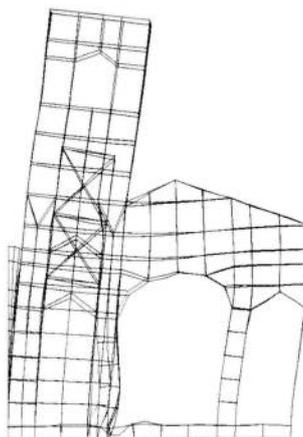
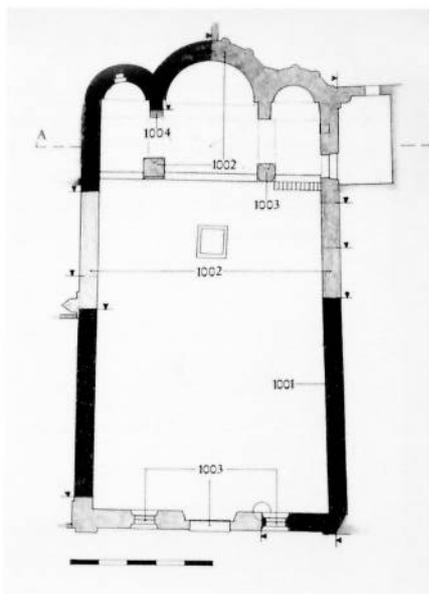
progetto e direzione lavori: arch. Marco Fasser

consulente statico ed elaborazione dei calcoli e verifiche strutturali:
prof. ing. Lorenzo Jurina

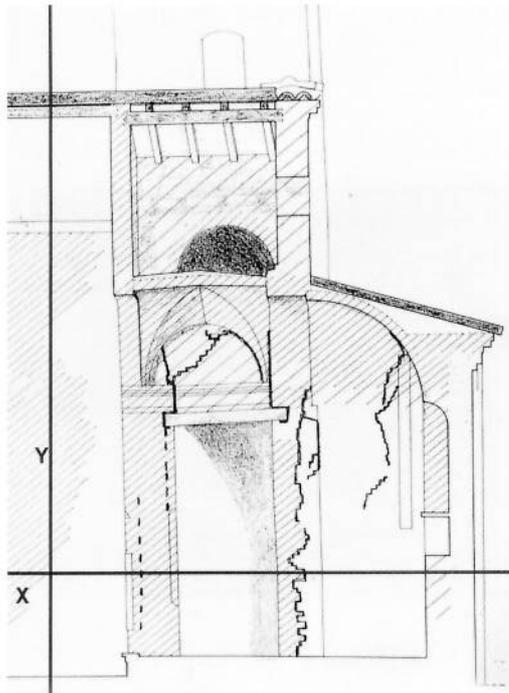
impresa esecutrice: ditta F.lli Garatti s.r.l. - Brescia



IN ALTO: a destra, una ricostruzione grafica degli apparati murari romanici presenti. A sinistra, ipotesi sull'impianto architettonico dopo la ricostruzione.

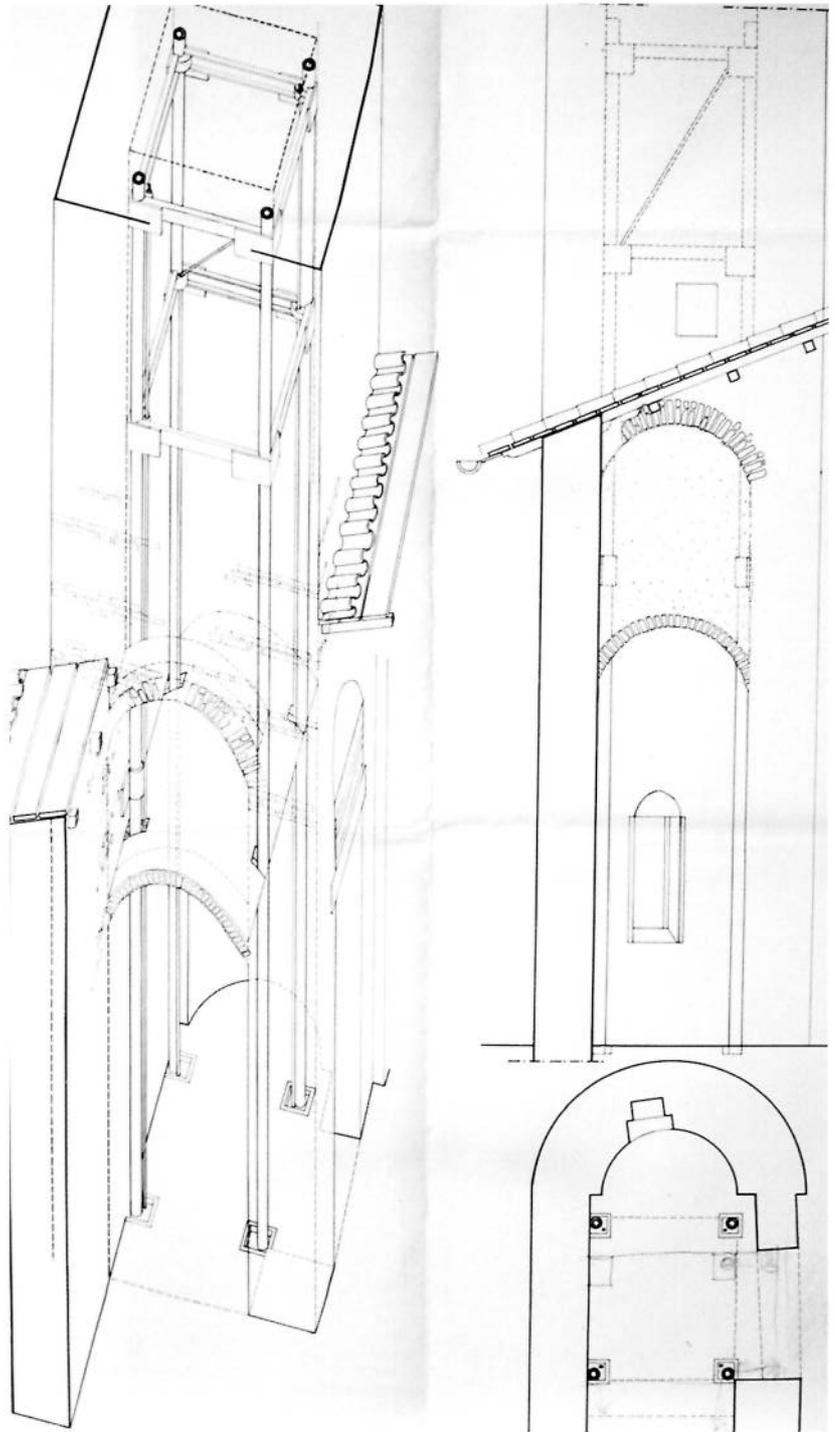
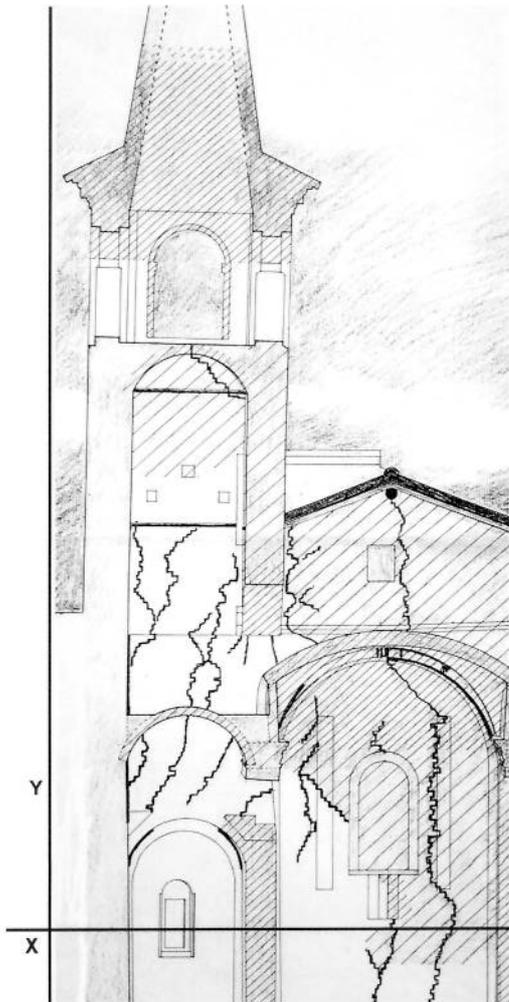


Ricostruzione grafica del comportamento statico della struttura.

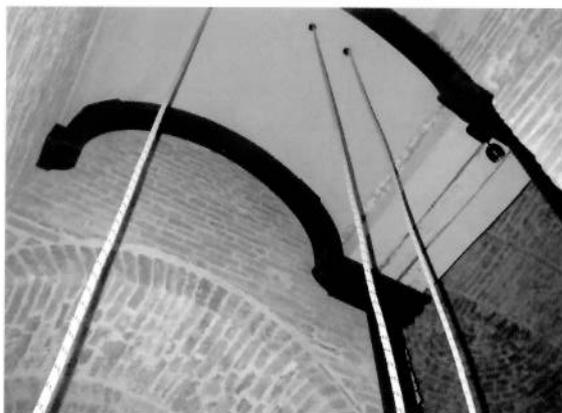


A LATO, sezione trasversale con il quadro fessurativo e sezione longitudinale. Si noti la flessione del pilastro verso sinistra.

Prima ipotesi per la realizzazione del traliccio interno.



L'irregolarità della superficie interna alla canna del campanile ha comportato la realizzazione di elementi sagomati con alta precisione progettati direttamente in corso d'opera.



Piastre sagomate di collegamento fra il traliccio e la muratura.



La facciata dell'oratorio dopo i lavori.



DALL'ALTO:

il sistema d'appoggio del traliccio dopo la realizzazione, il traliccio posto in opera e l'interno del campanile prima dei lavori.