

CONSORZIO "OFENA74" - L'AQUILA

Riparazione dei danni conseguenti al sisma del 6 aprile 2009 dell'aggregato denominato "Ofena74" sito in Piazza Dante, Ofena (AQ). (2015-2017)

Committente: Consorzio "Ofena74" - Presidente: Avv. Danilo Iannarelli.

Progettazione e Direzione dei lavori : Ing. Laura Pasquantonio.

Introduzione

Ofena, comune della provincia di L'Aquila in Abruzzo, sorge a monte dell'altopiano di Navelli ed è compreso sia nell'area del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, costituendone di fatto una delle porte di accesso nella sua parte meridionale, sia nella Riserva Naturale Voltigno e Valle d'Angri.

Il comune nasce intorno all'anno mille e prende il nome di Aulinum città vestina, poi conquistata dai Romani. Partecipò, con i paesi limitrofi, alla seconda crociata (1147). Le vicende storiche lo videro dipendere dalla Baronìa di Carapelle e far parte integrante del feudo di Castel del Monte. Il borgo fortificato medievale conserva ancora parti delle antiche bastionature alcune delle quali trasformatesi in case-mura, abitazioni alte e compatte con funzione difensiva.

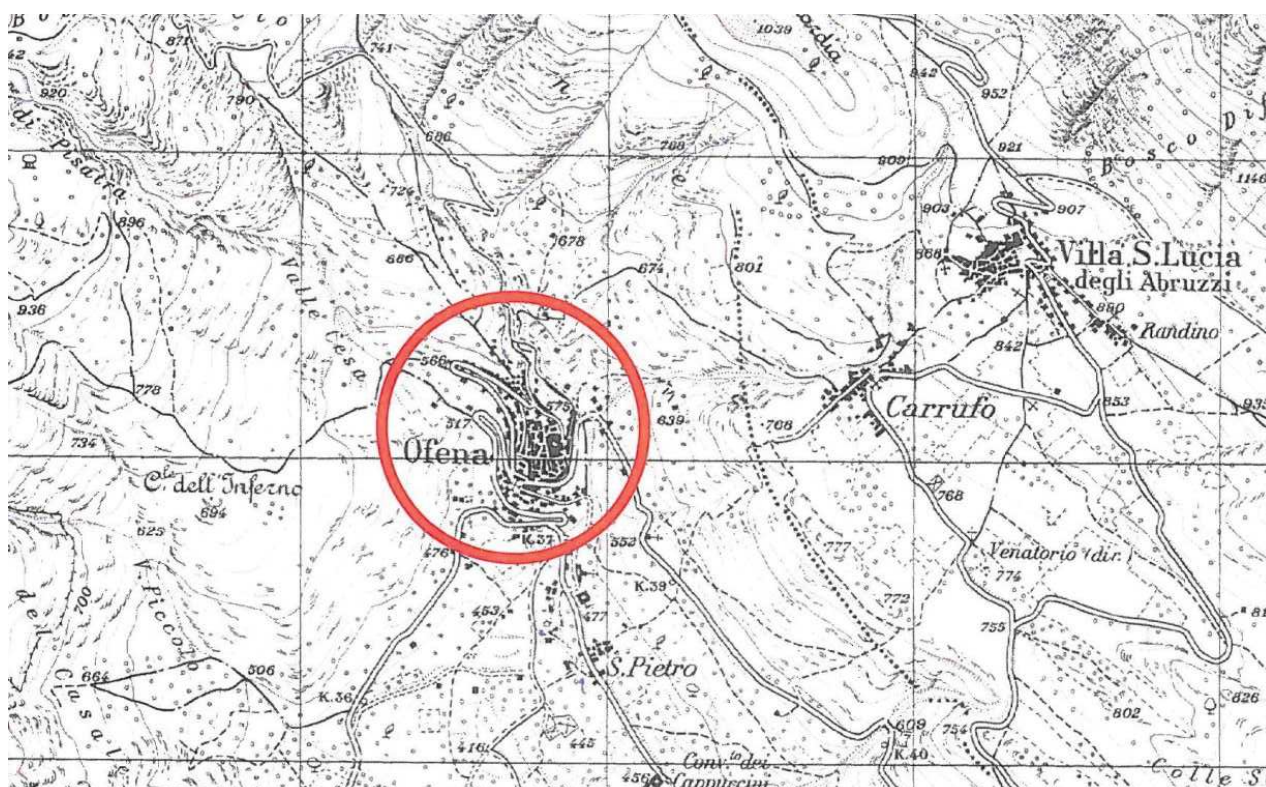
All'interno del paese la rete viaria segue le curve di livello collegate tramite scalinate ad esse ortogonali. Si tratta generalmente di strade a percorrenza veicolare limitata per dimensioni. Infatti, l'aggregato è raggiungibile solamente da scalinate pubbliche tranne che per l'unica strada di accesso veicolare (via XX Settembre/Piazza Dante) caratterizzata da un'ampiezza tale da essere percorribile a senso unico alternato.

La storia

Non sono disponibili documenti ufficiali relativi alla costruzione del complesso che presenta un impianto medievale con successivi interventi, alcuni dei quali



Vista aerea di Ofena.



Inquadramento territoriale.

glione con funzione di controsoffitto. I manti di copertura sono realizzati generalmente con coppi fittili, tranne che per alcuni interventi più recenti realizzati con coppi moderni o con elementi del tutto incongrui.

Le indagini hanno accertato che la maggior parte dei setti indagati mostrano un'assenza di ammassamento risultando semplicemente accostati fra loro. Tale circostanza è chiara prova della successione storica degli interventi e dimostra come il complesso sia il risultato di ampliamenti successivi.

Per quanto riguarda i danni provocati dal sisma ai muri portanti, si osserva che detti muri presentano lesioni a taglio, dovute a meccanismi fessurativi di diversa natura, con ampiezza di pochi millimetri, imputabili alla scarsa resistenza al taglio delle murature sotto



Prospetto via Moscardelli prima dei lavori.



Prospetto angolo via Moscardelli - Piazza Dante prima dei lavori.



Prospetto via Umberto I prima dei lavori.



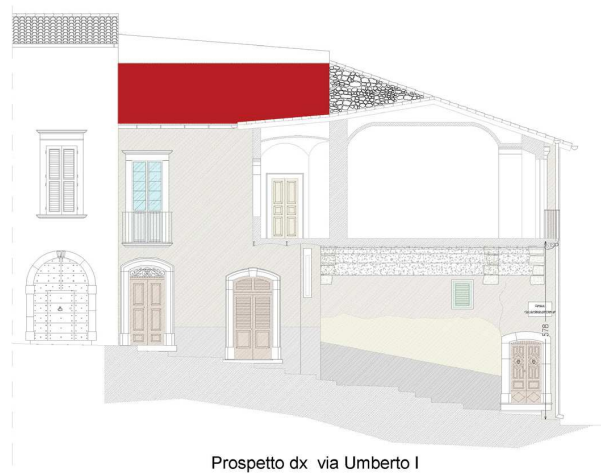
Prospetto via degli Archi prima dei lavori.



Prospetto via XX Settembre prima dei lavori.



Prospetto sx via Umberto I



Prospetto dx via Umberto I



Prospetto via XX Settembre a lavori ultimati.

l'azione sismica.

Inoltre le lesioni da distacco sui pavimenti e sugli incroci murari dei piani fuori terra e sugli imbotti delle finestre, mettono in evidenza la presenza di diversi meccanismi di ribaltamento-flessione della parete di facciata, dove alcuni elementi visibili sulla facciata stessa, installati certamente dopo i terremoti di inizio '800, non sembrano essere stati efficaci, visto anche il cinematismo locale innescatosi sulla parete verso la strada comunale.

Gli effetti del sisma si accentuano salendo di quota dove sono presenti rotture incrociate di taglio e lesioni verticali sui tramezzi e sui setti portanti.

Ulteriori lesioni si riscontrano sugli architravi delle aperture.

In definitiva quindi l'intero edificio, in cui sono anche presenti anche dipinti murali sottoposti a restauro, ha subito danneggiamenti a seguito degli eventi sismici dell'aprile 2009.

Pertanto è stato realizzato il consolidamento sulle superfici architettoniche interne, con particolare riguardo all'intervento di restauro dei soffitti con volta a padiglione di due saloni



Il chiostro interno a lavori ultimati.



Facciata al termine dei lavori.



Prospetto a lavori ultimati.



Prospetto Piazza Dante

interni.

I lavori hanno compreso: il consolidamento delle murature, prevalentemente attraverso l'utilizzo dello scuci-cuci, la chiusura delle nicchie, le iniezioni nella muratura; il consolidamento delle volte, sia di muratura che di mattoni, attraverso fasce di rete di fibra di basalto, eccezion fatta per le volte a schifo dell'edificio soggetto al vincolo, sulle quali è stata posata in opera la rete di fibra di acciaio con conseguente restauro degli affreschi, ove presenti.

Gli interventi, volti soprattutto al ripristino dei danni da sisma, hanno compreso anche il miglioramento delle caratteristiche meccaniche delle murature, attraverso l'intervento combinato, ovvero l'apposizione di rete di fibra di vetro, di connettori, di betoncino strutturale su due lati e, ove presente la muratura di pietrame a sacco, iniezioni di malta di calce consolidante; nonché l'allineamento verticale delle bucatore su via Moscardelli, attraverso la chiusura dei varchi esistenti e l'apertura di nuovi di dimensioni analoghe a quelli esistenti.

Inoltre, è stata necessaria una serie di opere volte al raggiungimento dell'effetto scatolare dell'organismo murario, col perseguimento della rigidità di piano e della cucitura delle facce ortogonali lungo i perimetri a contatto, in sostanziale coerenza con gli schemi di calcolo assunti a base della modellazione.

Il solaio di copertura è stato integralmente sostituito con struttura di legno lamellare, con conseguente ripristino del manto con coppi originali e sostituzione della lattoneria. Ove possibile, in corrispondenza di un dislivello irrilevante, sono state allineate parzialmente le coperture dell'edificio 3 su Piazza Dante.

Sui prospetti esterni è stata effettuata una colorazione omogenea, analoga all'esistente e, comunque, affine ai colori delle terre naturali.

Come indicato in precedenza, nell'immobile sono presenti due locali con volte affrescate oggetto di restauro.

La struttura architettonica dei locali è uno spazio geometrico formato da una volta cilindrica con teste di padiglione poiché la pianta è rettangolare e non quadrata.

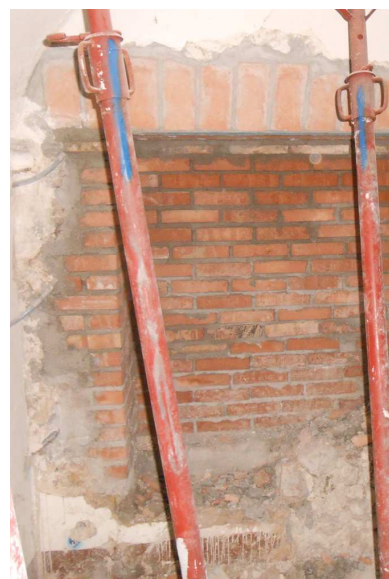
Lo spazio architettonico delle due sale è delimitato da pareti con finitu-



Area di presidio.



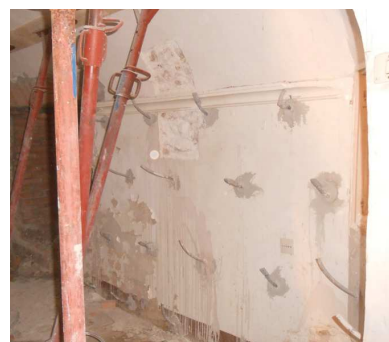
Area di presidio.



Tecnica scuci-cuci.



Consolidamento pareti mediante fibra di vetro ancorata alla muratura.



Consolidamento murature mediante iniezioni di legante.



Fasi di consolidamento estradosale.



Consolidamento mediante applicazione di fibra di basalto.



Connettori in materiale composito.

re in carta da parati.

All'imposta delle due volte corrono cornici in stucco che corrispondono stilisticamente, ma in forme meno elaborate, alle cornici delle decorazioni pittoriche in chiave. L'opera decorativa che ricopre quasi tutta la superficie della volta è caratterizzata da uno specifico impianto contraddistinto prevalentemente da motivi floreali. Sebbene ad un'attenta osservazione le opere in esame si presentano in buono stato di conservazione, ad oggi non risultano fonti che documentino operazioni di restauro. Le due sale (camera e studio) si trovano al secondo piano del palazzo al quale si accede da Via Nicola Moscardelli.

Come accennato, i locali hanno una forma pressoché rettangolare con dimensioni rispettivamente di 3,52 m x 4,45 m (per una superficie totale di 15,66 mq) e di 3,50 m x 4,40 m (per una superficie totale di 15,40 mq).

Il soffitto della "camera 2" (riferimento alla codifica definita dal progettista), presenta una volta a botte con teste di padiglione con chiave in piano. Le volte sono decorate con partizioni architettoniche policrome costituite da fasce a ghirlanda e decorazioni floreali all'interno delle specchiature da queste delimitate. La cornice in chiave delimita un'area monocroma di colore ceruleo, a sua volta contornata da una decorazione a cornice finto oro.

La decorazione pittorica della volta è eseguita a tempera, su un intonaco dello spessore di circa mezzo centimetro composto da calce e sabbia.

Il soffitto dello "studio" presenta una volta a padiglione con la parte in chiave posta in piano e con cornici in



Targa dell'edificio.

stucco all'imposta e in chiave.

La volta è decorata con partizioni architettoniche policrome costituite da fasce decorate che individuano i quattro spigoli e le quattro porzioni di "botte": decorazioni floreali sono presenti all'interno delle specchiature delimitate dalle fasce decorate. Anche la cornice in chiave dello studio delimita un'area monocroma di color ceruleo, a sua volta contornata da una decorazione a cornice finto oro con una decorazione floreale all'interno; ai lati della cornice sono presenti decorazioni a conchiglia mentre agli angoli quattro "festoni".

Le volte sono attraversate da lunghe lesioni della struttura muraria sui quattro angoli e al centro della sommità, oltre a lesioni diagonali rispetto allo spigolo.

Localmente le pitture si presentano in cattivo stato di conservazione e la pellicola pittorica è generalmente poco coesa, per la naturale debolezza della tecnica pittorica utilizzata: in alcune zone piuttosto circoscritte sono presenti piccoli sollevamenti a scaglie del colore.

La scossa sismica ha provocato lesioni importanti agli spigoli e in chiave. Agli spigoli si notano anche efflorescenze dovute con molta probabilità a infiltrazioni d'acqua.

I movimenti indotti dalla scossa sismica hanno provocato lievi fenomeni combinati di sollevamenti, cadute e abrasioni della pellicola pittorica, interessata anche da alcune lacune di entità diverse nonché da cadute di intonaco di supporto, alterazioni e distacchi dell'intonaco stesso.

Per migliorare lo stato corrente di conservazione, sono state eseguite delle operazioni finalizzate a risanare le superfici, senza alterarne lo stato fisiologico che ne determina l'autenticità, procedendo con un metodo idoneo.

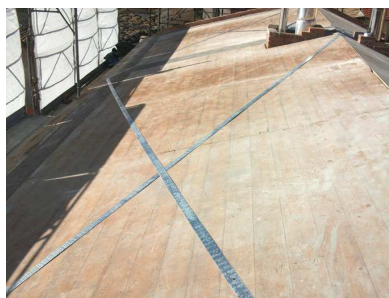
L'intervento si è sviluppato nelle seguenti fasi: esecuzione d'indagini preliminari, operazioni di messa in sicurezza dei distacchi di intonaco e applicazione di un bendaggio di sostegno e protezione sulle parti in pericolo di caduta, con velatino di garza e colla animale o resina acrilica in soluzione, al fine di sostenere l'intonaco durante le operazioni di con-



Primi interventi sulle coperture.



Particolare dell'inghisaggio dei cordoli sommitali.



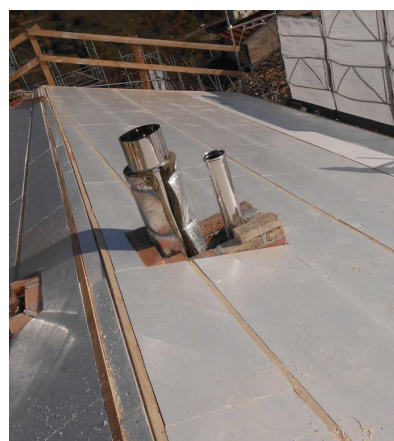
Tavolato di copertura.



Particolare dei cordoli.



Interventi sulle coperture.



Particolare dell'isolamento della copertura.



Fasi di ultimazione delle coperture in legno.



Volta decorata.

solidamento.

A conclusione delle lavorazioni di miglioramento sismico, sull'intero aggregato è stato eseguito un ristabilimento parziale della adesione e della coesione della pellicola pittorica e degli intonaci a supporto del dipinto stesso. Successivamente si è provveduto alla pulitura della pellicola pittorica e degli stucchi, sia con bisturi che con applicazione di miscele solventi a tampone, a seconda della tipologia, della durezza e dello spessore degli strati da rimuovere.

A tale pulitura è seguita la stuccatura delle fessurazioni e fratturazioni presenti e la reintegrazione della pellicola pittorica e delle abrasioni.

Il ciclo di lavorazione è stato concluso con un intervento di protezione superficiale mediante applicazione di resina acrilica in soluzione a bassa



Restauro ultimato del camino finemente modanato.



Il camino prima del restauro.

percentuale.



La pavimentazione reintegrata.



Marcatura pezzi speciali del pavimento originale.



Fessurazioni e fenomeni di abrasione prima dei lavori di consolidamento.



Consolidamento e messa in sicurezza mediante l'applicazione di velatino di garza e stuccatura delle fessurazioni.

RESTAURO CONSERVATIVO DEGLI INFISSI LIGNEI

Stato di conservazione

Complessivamente, dall'analisi visiva si evidenziava un cattivo stato di conservazione. Era presente un importante attacco biodeteriogeno nonché uno strato superficiale patinoso, ben adeso e discontinuo, dovuto a varie sostanze sovrapposte: vernici e prodotti di restauro alterati. Numerose risultavano le lacune, conseguenza del sisma. Si riscontrava inoltre, la perdita di funzionalità da parte di alcuni telai, data la loro marcata deformazione.

Interventi precedenti

Dall'analisi visiva effettuata, si notavano vari strati di vernici sovrapposti e reintegrazioni realizzate con specie lignee differenti.

I lavori

Data la ridotta dimensione degli elementi è stato usato legno massello e non lamellare, tenendo presente che al fine di garantire una buona tenuta dei materiali nel tempo, per le parti lignee di nuova integrazione, è stato evitato di utilizzare l'alburno del legno perché questo strato è maggiormente soggetto al rischio di



Infisso storico prima del restauro.



Uno degli infissi storici dopo il restauro.



Infisso storico restaurato.



Infisso storico prima del restauro.



Infisso storico restaurato.

infestazione, data la struttura fibrosa meno fitta. Inoltre, per migliorare le condizioni legate alla termotecnica, è stato realizzato un vetro camera di ridotto spessore altamente performante costituito da due lastre specificate in c.s.a con intercapedine compatibile sia in termini di peso/resistenza meccanica che di esecuzione/realizzazione che di fissaggio, con le sezioni di profilo dei telai riproposti nelle loro dimensioni e geometrie originali.

Il sistema degli interventi sopra esposti, pur se fondati su regole per lo più conservative, ha permesso di ottenere, a seguito di verifiche effettuate con un attento calcolo sviluppato agli elementi finiti FEM, un notevole gradiente di miglioramento delle prestazioni termiche complessive dell'infisso, rispetto a quanto presente.

Le operazioni di disinfezione e disinfestazione del legno sono state effettuate utilizzando un biocida antitarlo a base di permetrina, con concentrazione del prodotto superiore al 25%, sia mediante immersione degli elementi in apposite vasche, sia mediante applicazione a pennello.

A seconda dello stato di conservazione, su una porzione circoscritta o sull'intera superficie, sono stati applicati consolidanti a base acrilica (Paraloid al 15% in solvente chetonico). Il consolidamento strutturale è stato effettuato successivamente alle operazioni di disinfestazione, mediante integrazione di parti mancanti con legno d'epoca, colle poliuretaniche e perni in legno. Durante tale operazione sono stati effettuati saggi stratigrafici per valutare l'originale cromia e dare prova di corretta prassi metodologica.

Le rimozioni meccaniche sono avvenute relativamente agli elementi lignei inidonei sia dal punto di vista strutturale che estetico e conservativo.

In base alla natura delle sostanze da rimuovere e allo stato di conservazione, sono state eseguite gradualmente le fasi di pulitura durante le quali è stata considerata anche la rimozione di qualsiasi elemento non funzionale alla corretta conservazione dell'opera. Si sono distinte due fasi di pulitura: pulitura chimica mediante sverniciatori. Pulitura meccanica mediante strumenti aeroabrasivi utilizzando microsabbiatrici dotate di controllo barometrico e del flusso aeroabrasivo, con abrasivo minerale Garnet 200 mesh. Infine è stata rifinita la pulitura mediante spazzole ed aspiratori. Sui vetri, la polvere sarà eliminata con l'utilizzo di panni elettrostatici organizzando interventi settimanali ad opera di imprese di pulizia e mensilmente mediante l'utilizzo di detergenti neutri.

Le operazioni di stuccatura e rasatura sono state realizzate secondo le differenti condizioni presenti, utilizzando gesso di Bologna, colla di coniglio e pigmenti con colorazione simile alle specie lignee trattate (terra d'ombra naturale, ocre, terra d'ombra bruciata). Successivamente le stucature sono state rasate e levigate per garantirne il raccordo materico.

Le operazioni di protezione superficiale, indispensabili per garantire durata all'intervento di conservazione, sono state realizzate con: applicazione di impregnante ad immersione e/o a pennello; applicazione di fondo trasparente all'acqua successivamente levigato; applicazione del protettivo di finitura. Alle parti esposte direttamente agli agenti atmosferici, all'azione degenerante delle piogge acide, ai raggi UV sono state ripetute le applicazioni di protettivo. Dove necessario è stata applicata a panno la cera protettiva.

RESTAURO DEGLI ELEMENTI LAPIDEI

Introduzione

Il corpo degli elementi lapidei (calcari, marmi e travertini) è stato oggetto di importanti interventi di ordine strutturale. Le porzioni lapidee interessate dalle operazioni di restauro sono costituite dagli imbotti delle finestre e delle porte, da colonne a sezione cilindrica; dalle scale, dalla pavimentazione, dai balconi e dalle relative mensole, dai portali sui prospetti esterni. Fra questi manufatti spiccano alcuni elementi finemente modanati.

Stato di conservazione

Era evidente la perdita di continuità visiva sulle superfici lapidee, data l'assenza della malta nelle fughe, su alcuni elementi. Inoltre, l'esecuzione di interventi invasivi sui supporti murari aveva accentuato le preesistenti lacune. Si evidenziava uno strato superficiale ben adeso di incrostazioni e croste nere, specie nei sottosquadri, negli interstizi degli intagli marmorei e negli alveoli. Diffuse erano le disgregazioni, le esfoliazioni e i fenomeni di scagliatura, così come l'attacco da microrganismi. Risultavano evidenti anche le lacune e le mancanze. Ben visibili erano i numerosi residui di malta cementizia, utilizzata durante gli interventi precedenti per le stuccature dei conci marmorei. Erano presenti varie scialbature a calce e cementizie.



Il portale principale dopo i lavori.



Elementi lapidei costituiti da colonne, portali e imbotti.



Il portale principale prima dei lavori.

Interventi precedenti

Per realizzare le fughe tra i conci marmorei e le integrazioni di parti mancanti, si era ricorso all'uso di malte cementizie.

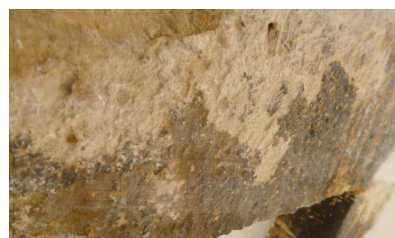
I lavori

L'intervento si è articolato secondo le tradizionali modalità esecutive.

Data la presenza di biodeteriogeni, per il trattamento di disinfestazione sono stati eseguiti due cicli di applicazione di biocida Biotin T diluito in acqua al 4%.

Al fine di rimuovere la maggior parte dei depositi superficiali incoerenti (polveri, terriccio, guano, e così via), è stato eseguito un lavaggio detergente ed emolliente con l'impiego di acqua deionizzata a bassa pressione. Le rimozioni delle stuccature eseguite con materiali eterogenei e non idonei, come le stuccature cementizie di precedenti interventi; sono state effettuate meccanicamente con scalpello, punta e vibroincisori.

La pulitura è stata condotta in maniera graduale, utilizzando dapprima spazzole morbide, in seguito con metodi più adatti alla solubilizzazione delle sostanze mediante nebulizzazione ed applicazione a spruzzo di detergenti tensioattivi, per poi progressivamente affrontare le stratificazioni sottostanti, in modo da recuperare la superficie originale, senza comprometterla.



Accumuli di depositi carboniosi coerenti e adesi alle superfici.



Pavimentazioni e cornici.



Lacune preesistenti.



Dettagli di lacune e mancanze.



Disgregazioni, esfoliazioni e fenomeni di scagliatura.

Infine, per la rimozione di depositi coerenti con alto potere di adesione (concrezioni cementizie adese alla superficie), è stato inevitabile l'uso di una minisabbiatrice, utilizzando idoneo abrasivo. Tale operazione è stata controllata attraverso la regolazione barometrica, la dimensione dell'ugello e il controllo del flusso dell'abrasivo minerale usato, scelto in base al grado di durezza della scala mohs. La pulitura resa possibile da questo sistema graduabile è stata perfettamente controllabile.

Le operazioni di consolidamento, alternate a quelle di pulitura, sono state condotte mediante applicazioni di silicato di etile per il ristabilimento della coesione e nei casi di disgregazione.

Le nuove stuccature sono state mantenute a livello e sottolivello e realizzate con impasti costituiti da calce idraulica e inerti composti da vari granulati di marmo e sabbia fine.



Restauro lapideo.



Diverse modanature sui vari elementi lapidei.

Le malte per le stuccature sono state applicate in più strati successivi e, a seguito del primo indurimento, tamponate con spugne naturali e acqua deionizzata, al fine di porre in risalto la dimensione e la specifica colorazione dell'inerte.

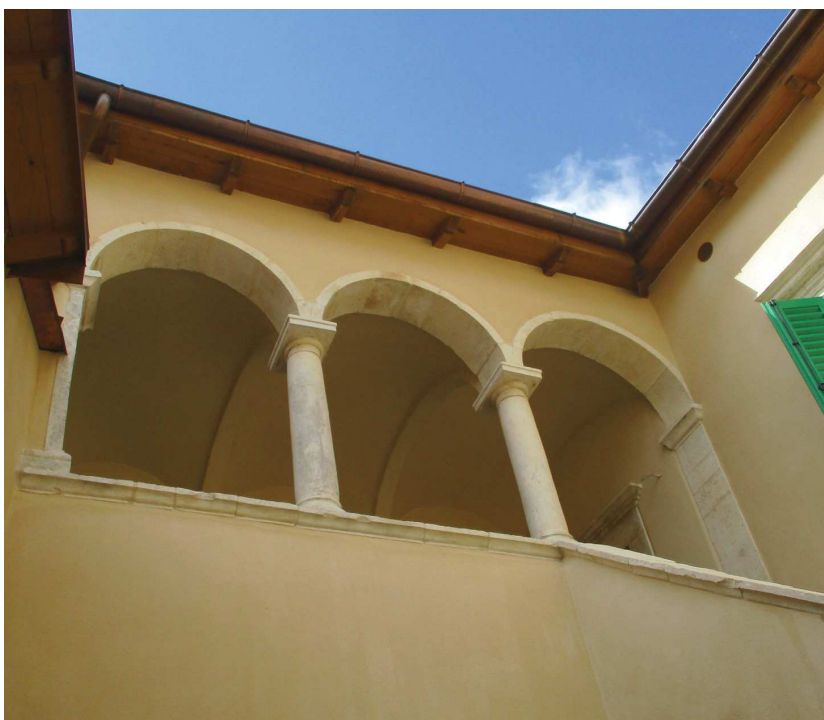
Le reintegrazioni di parti mancanti di dimensioni rilevanti, necessarie oltre che per un fattore estetico anche per esigenze statiche e di protezione delle superfici circostanti, sono state realizzate mediante integrazioni plastiche con materiale affine all'originale. Le operazioni di protezione superficiale, indispensabili per garantire la durata dell'intervento di conservazione, sono state effettuate mediante l'utilizzo di polisilossani applicati a spruzzo.



Dettagli di scialbature a calce e cementizie.



Il chiostro interno prima dei lavori.



Il chiostro interno a lavori ultimati.