

CAPPELLA di BELLAVISTA - BUGGIANO (PT)

Lavori di restauro della Cappella annessa
al complesso di Villa Bellavista

RELAZIONE TECNICA



I progettisti
arch. Eugenia **Valacchi**
arch. Michele **Cornieti**

SOMMARIO

PREMESSA E RIFERIMENTI NORMATIVI **Errore. Il segnalibro non è definito.**

1. INTRODUZIONE AGLI INTERVENTI DI RESTAURO3

1.1 CENNI STORICI SULLA CAPPELLA4

1.2 STATO DI FATTO5

1.3 ANALISI STORICO-CRITICA.....6

2. CAUSE E FENOMENI DI DEGRADO8

3. INTERVENTI DI RESTAURO PREVISTI 16

3.1 FASI DEGLI INTERVENTI..... 18

3.2 INTERVENTI DI RESTAURO SUGLI INTONACI 19

3.3 INTERVENTI DI RESTAURO SULLA PIETRA..... 21



PREMESSA E RIFERIMENTI NORMATIVI

La Cappella privata di Villa Bellavista si trova all'interno dell'omonima proprietà, nel comune di Buggiano, ed è un bene architettonico sottoposto a vincolo diretto, ai sensi del Codice di Beni Culturali.

Il vincolo è stato apposto ai sensi della legge 1089/39¹, con atto rilasciato dal Ministro della Pubblica Istruzione, il 18 settembre 1957, riguardante il Castello di Bellavista, che comprende le particelle 1043, 1065, 1067 (sub. 915-914) e la particella 3 del foglio 16 del nuovo catasto terreni, di proprietà della Cassa Sovvenzioni e Servizi Antincendi.

Il vincolo è stato riconosciuto per l'interesse particolarmente importante degli immobili, ai sensi della citata legge, menzionando nel documento il notevole esempio di stile Barocco delle architetture.

Il vincolo, quindi, sottopone gli immobili della proprietà a tutte le disposizioni di tutela contenute nella legge stessa, pertanto gli interventi di restauro previsti rispettano le disposizioni MIBAC sui beni storico-architettonici di notevole pregio.

Il rilievo con laser scanner, una campagna fotografica accurata, sopralluogo diretto e reperimento delle notizie storiche hanno fatto da base per la conoscenza dell'immobile, per operare nel rispetto delle caratteristiche esistenti.



¹ Il vincolo riprende i precedenti apposti ai sensi della legge n. 364 del 1909 e della n. 688 del 1912, con documento del Ministero della Educazione Nazionale - Amministrazione dei Monumenti, Musei, Gallerie e Scavi di antichità.

1. INTRODUZIONE

L'intervento di restauro della Cappella di Villa Bellavista a Borgo a Buggiano deriva dalla necessità di fermare l'avanzare del degrado che minaccia attualmente l'intero manufatto architettonico.

L'obiettivo è quello di intervenire con operazioni di restauro sia sui prospetti sia sugli ambienti interni, per recuperare l'edificio e preservarne le caratteristiche estetico-funzionali.

I lavori di conservazione interesseranno in particolare il manto di copertura in laterizio, gli intonaci delle facciate, gli elementi lapidei, i portali e gli infissi in legno, gli elementi in ferro, previa messa in sicurezza dell'area. A questi si aggiungono, per completare l'opera, gli interventi di restauro degli ambienti interni: prevalentemente intonaci, pavimenti ed elementi decorativi in stucco. Interventi puntuali sono poi previsti per il consolidamento di una porzione di solaio interno crollato, e il restauro dell'altare in marmo, nonché la rimozione delle eventuali superfetazioni ove presenti.

Attenzione particolare è stata posta all'eliminazione dell'umidità di risalita lungo il perimetro delle murature a diretto contatto col terreno, attraverso la creazione di un vespaio drenante. Si prevede inoltre l'impermeabilizzazione dei lucernari mediante sigillature, e la loro sostituzione se indispensabile,

Sono stati effettuati saggi², campionature e indagini stratigrafiche per meglio comprendere la natura dei materiali e scegliere adeguatamente i prodotti da applicare e le modalità di intervento più opportune da effettuare, nella salvaguardia del bene architettonico.

² Si rimanda alla relazione sulle indagini di laboratorio effettuate sui campioni di intonaco.

1.1 CENNI STORICI SULLA CAPPELLA

Le origini della chiesa risalgono al 1696 quando fu edificata per volontà del Marchese Francesco Feroni, il quale, ingaggiando l'architetto Granducale Antonio Maria Ferri, fece costruire anche la Villa padronale.

La Cappella è a pianta centrale, con il fronte principale caratterizzato da un pronao ad archi e pilastri, in cui il fornice centrale, di forma convessa, è legger-



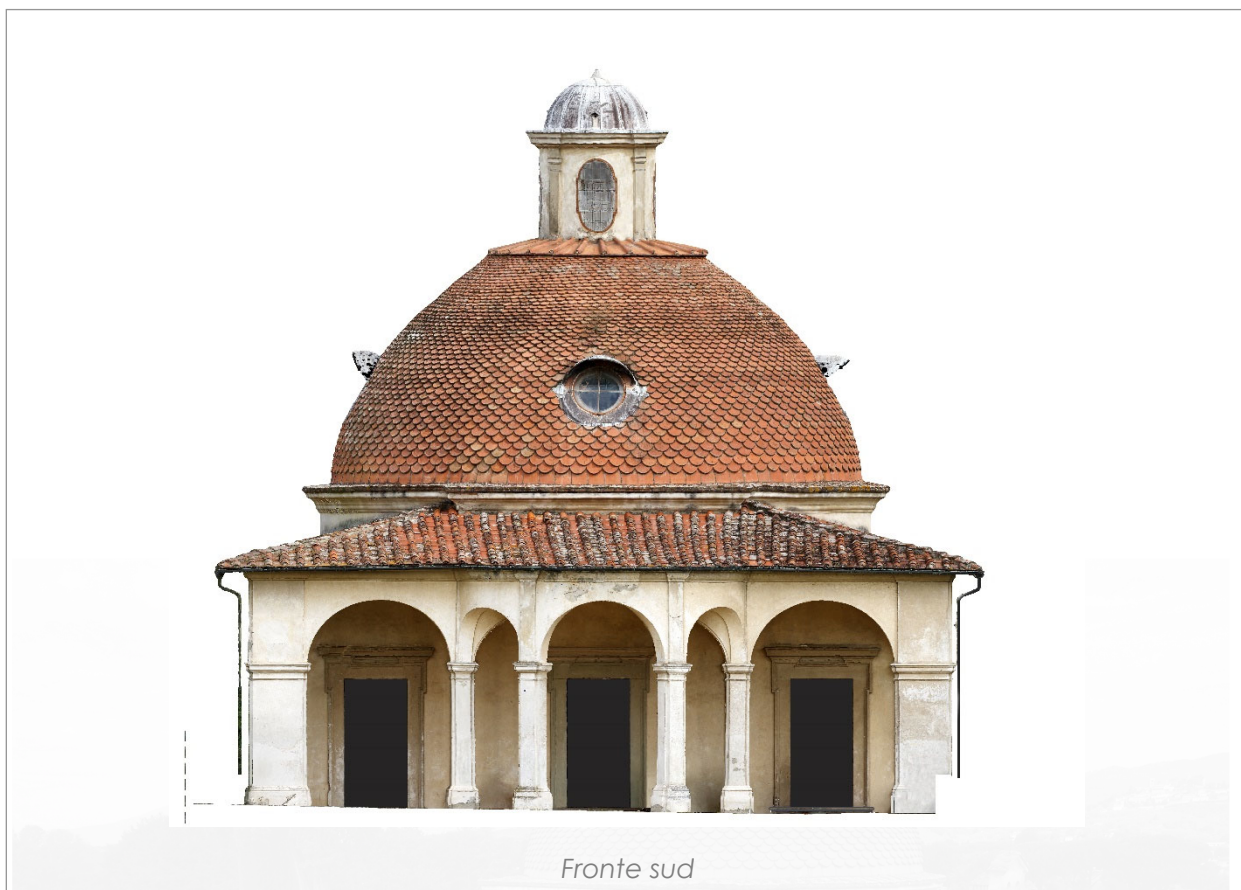
Inquadramento generale

mente aggettante.

La sala centrale è a sviluppo circolare scandito da otto lesene che sostengono un'ampia trabeazione. Su quest'ultima si imposta la cupola semisferica con otto oculi (quattro prendono luce dall'esterno e quattro ciechi) posti in asse con le sottostanti lesene, che conferiscono all'intero ambiente un aspetto quasi ottagonale. Una lanterna con quattro ampie aperture conclude in elevato la calotta della cupola. Il pavimento in marmo è suddiviso in filari concentrici che accentuano l'andamento circolare dello spazio.

1.2 STATO DI FATTO

La Cappella, di piccole dimensioni, ha una pianta quasi quadrata (16 m x 15 m circa) e si sviluppa planimetricamente come un'aula circolare al cui centro è posto l'altare liturgico; sono presenti anche due piccole sale retrostanti l'ingresso, originariamente forse aventi funzioni di sagrestia.



La facciata principale, posta a sud, è caratterizzata, come detto sopra, da un porticato con avancorpo semicircolare al centro, e tre portoni d'ingresso (uno dei quali finto). Sul retro, fronte nord, per via del dislivello altimetrico, è presente sia una porta che introduce a degli ambienti parzialmente interrati, sia una scala a doppia rampa che porta al piano terra. Una piccola scala interna laterale, poi, conduce agli ambienti al primo piano.

La copertura è a cupola emisferica con manto di rivestimento in elementi in cotto posti a squame sovrapposte. L'intradosso della copertura è visibile

dall'interno della sala centrale a tutta altezza. La luce entra da quattro oculi della cupola e dalla quattro finestre posizionate sulla lanterna.



Fronte nord

La pavimentazione dell'aula circolare è in elementi di marmo rosso scuro e bianco disposte in modo concentrico, posizionate a scacchiera.

All'interno della sala si trova un piccolo altare centrale³; le porte che introducono alla medesima sala sono sormontate da decorazioni scultoree, due putti per ogni porta, che donano plasticità e movimento all'ambiente⁴.

La muratura esterna è completamente intonacata, salvo le aree distaccate che denunciano la composizione mista del substrato, in pietra e laterizio. Sono presenti marcapiani, cornici di porte e finestre e bugnati cantonali in pietra

³ L'altare in marmo è opera dei fratelli Pietro Paolo, Bastiano e Giovannozzo Giovannozzi, mentre i due angeli che reggono il ciborio sopra l'altare sono opera dello scultore Gioacchino Fortini. Si veda O. Nardini, *Buggiano*, Pistoia, 2008, pp. 243-253

⁴ Le decorazioni interne alla cappella sono state attribuite all'artista Giovan Battista Ciceri, artefice anche dei numerosi stucchi presenti nella villa.

serena, quest'ultimi investiti da un progressivo degrado, a causa della mancata manutenzione nel tempo.

1.3 ANALISI STORICO – CRITICA

In corrispondenza alla ristrutturazione del tetto dell'adiacente villa, alla fine del 1970, sono stati fatti anche degli interventi di restauro nella cappella, che hanno riguardato principalmente il piano terra ed il primo piano.

Dai sopralluoghi effettuati, si è appurato che le travi di copertura degli ambienti al primo piano sono di più recente fattura rispetto agli elementi originari, quindi sostituite durante gli interventi di restauro.

Alcuni documenti fotografici d'archivio⁵ testimoniano l'avanzato degrado che era presente nella cappella tra il 1976 ed il 1978, e documentano gli interventi di restauro effettuati sempre in quegli anni.



Crollo di un solaio al primo piano e degrado della copertura



Copertura e pavimento locale primo piano restaurato

⁵ I documenti fotografici appartengono all'archivio fotografico della Soprintendenza dei Beni Ambientali Archeologici e Architettonici delle province di Firenze, Prato, Pistoia. Sono fotografie che risalgono ad anni compresi tra il 1976 ed il 1980.



*Degrado del cassettonato,
locale piano terra*



*Restauro del cassettonato,
locale piano terra*

Sempre a questo piano risultano rifatti anche gli intonaci delle pareti ed il pavimento in cotto, quest'ultimo sostituito con mattonelle del medesimo materiale. Nella sala circolare interna, al piano terra, si notano delle lesene, a scandire lo spazio architettonico, che sono state decorate pittoricamente a finto marmo; tali decorazioni, che con tutta probabilità non rispettano l'impianto originario, sono state realizzate forse per aumentare il 'senso barocco' dell'ambiente, ma risultano di modesta fattura e totalmente decontestualizzati.



Interno cappella con lesene bianche



Lesene decorate a finto marmo

Si è potuto verificare oltremodo che anche l'intonaco dell'intradosso della volta è stato rifatto con una malta di tipo cementizio, che ha portato, col tempo, alla disgregazione dell'intonaco ed al suo deterioramento.

2. CAUSE E FENOMENI DI DEGRADO

La struttura portante è una muratura mista di pietra e laterizio, con una finitura, sia esterna sia degli ambienti interni, con un intonaco a base di calce, inoltre, sono presenti elementi in pietra serena, ampiamente usata nella tradizione toscana.

Per avere maggiore certezza sulla composizione dei materiali e sulle loro caratteristiche chimico-fisiche, si sono effettuate delle indagini tecnico-scientifiche puntuali mediante saggi.

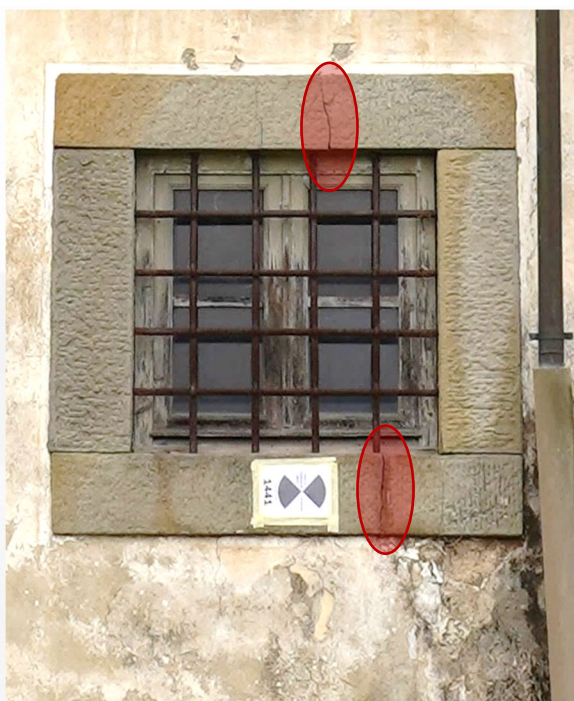
A causa della mancata manutenzione nel tempo i materiali hanno subito vari processi di degrado legati alle caratteristiche insite nel materiale stesso, differenziandosi anche in relazione all'orientamento e all'esposizione.

Per quanto concerne lo stato di conservazione delle **superfici lapidee** della Cappella, si rileva che i fenomeni di degrado più diffusi sono riconducibili ad un progressivo impoverimento del materiale litoide, esposto direttamente agli

agenti atmosferici.

In varie zone si può notare la presenza di macchie di varia natura, con colorazione scura, e **alterazioni cromatiche** dovute da una parte, al naturale invecchiamento del materiale, dall'altra alla presenza di umidità.

La pietra presenta in svariati punti, anche **fessurazioni** soprattutto su architravi e davanzali delle cornici delle finestre.



Alterazione cromatica e fratture della pietra



Delaminazione della pietra serena



Efflorescenze del materiale lapideo

Il degrado, soprattutto quello dovuto all'azione eolica, si manifesta con **erosioni** superficiali ed **esfoliazioni** che possono spingersi in profondità, provocando in alcune zone **delaminazione** dei litoidi, spesso seguito da caduta, di uno o più strati sub-paralleli tra loro (sfolgie).

Questo degrado si può riscontrare diffusamente ed è accentuato a causa dei mancati interventi manutentivi.

L'**erosione** delle superfici investe anche le varie modanature e cornici presenti in facciata, in quanto risultano aggettanti quindi più esposte agli eventi meteorici, e l'asportazione del materiale ha fatto sì che in alcune zone ci siano limitate **mancanze** di questi elementi decorativi.

La pietra è soggetta anche a **efflorescenza** dovuta alla composizione chimica-mineralogica del materiale stesso, che si manifesta con colorazioni biancastre su di essa.



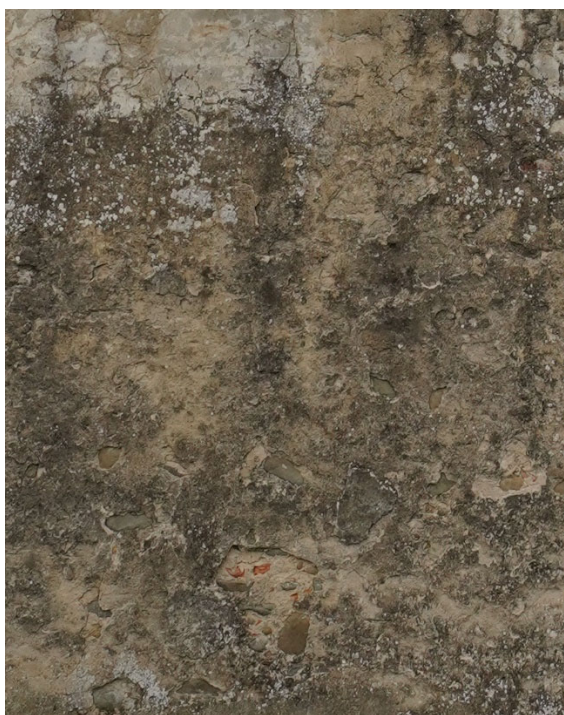
Patina biologica sui laterizi



Vegetazione infestante

Nella parete esposta a nord si nota la presenza di **patina biologica** soprattutto in alcuni punti della copertura, in corrispondenza dei comignoli, e su alcuni cornicioni di coronamento del tetto, nonché sugli aggetti delle modanature e dei marcapiani di facciata. La colonizzazione biologica si ritrova anche in prossimità del tratto finale dei pluviali di scolo dell'acqua, sui prospetti ovest ed est. Essendo quest'ultimi sostituiti, l'acqua defluisce lungo il muro dando vita ad uno strato sottile di colore verdastro di natura microbiologica.

In alcune zone si riscontra anche l'insorgere di **vegetazione infestante**. L'azione meccanica dell'apparato radicale delle piante, che penetra anche in profondità nella muratura, potrebbe portare a fenomeni di decoesione tali da produrre anche distacchi di varie porzioni. Oltre che sulla parte sommitale della cupola, l'insediamento della vegetazione infestante si ritrova lungo il muro della scalinata a doppia rampa, nel prospetto nord.



Depositi superficiali sull'intonaco

Per quanto riguarda le **superfici intonacate** possiamo trovare la presenza di **depositi superficiali**, tendenzialmente di colore bruno-nerastro, soprattutto nei prospetti nord-ovest, dovuti all'accumulo di sostanze estranee, particolato atmosferico e polveri varie...che generano alterazione cromatica del materiale.

Nelle parti posizionate sotto le modanature delle finestre o dei marcapiani, si riscontra **colaticcio** lungo il muro, che provoca altri fenomeni di degrado dell'apparato

di rivestimento murario quali **rigonfiamento**, **distacco** e successiva **caduta** dell'intonaco. Sono presenti, infatti, alcune zone con **lacune** dell'intonaco di



Lacune intonaco

media entità, che mettono in luce il substrato murario, misto pietra laterizio.

Rari gli interventi di **rattoppi** con materiali incongrui, per esempio di malte non compatibili con il sistema murario esistente.

Pochissimi gli **elementi impropri** dovuti ad azioni antropiche: si possono trovare fili della luce sulle facciate esterne, con sistemi improvvisati di illuminazione, indubbiamente da ripensare.



Incrostazioni sulla copertura

Per quanto riguarda il manto di copertura sono presenti **incrostazioni** sull'intera superficie dei laterizi, prevalentemente sul manto di copertura delle falde inclinate, e in alcune aree si riscontra la **mancanza** di coppi ed embrici da reintegrare durante gli interventi di restauro.

Sulla lanterna il rivestimento in lamiera della piccola cupola presenta **macchie** diffuse, dovute all'ossidazione del materiale e ai depositi superficiali. Sull'intonaco della stessa sono evidenti depositi superficiali e lacune, soprattutto sul

lato esposto a nord. Deteriorate le guaine delle finestre che dovranno essere sostituite, per evitare infiltrazioni all'interno della cappella.



Mancanze di laterizi di copertura



Macchie sulla lamiera della lanterna

Per quanto riguarda gli **ambienti interni** si possono notare ammaloramenti dei materiali dovuti principalmente alla mancanza di manutenzione nel tempo.

L'intonaco interno, a base di calce, si presenta in discreto stato di conservazione; si notano prevalentemente diffuse **fessurazioni** superficiali (cavillature) dovute anche alla dilatazione termica dei materiali.

L'intonaco nella sala centrale presenta **esfoliazioni** nella parte intradossale della cupola, dovute alla presenza di umidità discendente dalla cupola stessa.

Diffusa la **spellatura** della pellicola pittorica, apposta sopra l'intonaco nella sala centrale, a causa dell'umidità di condensazione.

Si notano **depositi superficiali** e piccole **lacune** delle tinteggiature dei finti marmi delle colonne che scandiscono la sala centrale.



Esfoliazione dell'intonaco e Spellatura della pellicola pittorica dell'intradosso cupola



Marcescenza e alterazione cromatica legno



Fratturazione e macchie_pavimento esterno

Per quanto riguarda i portoni in legno, sono investiti da alterazione cromatica e da piccole fessurazioni; il portone d'ingresso a nord presenta delle mancanze e rotture del legno più significative.

Nei casi più gravi si può trovare **marcescenza** più o meno avanzata, che colpisce in particolar modo gli infissi delle finestre.

Infine, si riscontra la **fratturazione**, delle mattonelle in laterizio del pavimento esterno, sotto il portico di ingresso; il mancato livellamento del terreno sottostante ha portato al dissesto dell'intera pavimentazione così da generare la disconnessione fra le mattonelle, fino alla loro rottura.

I singoli elementi poi, sono colpiti anche da **macchie** scure diffuse su tutta la superficie.

Riassumendo quanto sopra detto i fenomeni di degrado maggiormente diffusi ed evidenti elencati secondo le definizioni della norma *UNI 11182 Materiali lapidei naturali ed artificiali* sono i seguenti:

- *Alterazione cromatica*
- *Crosta*
- *Deposito superficiale*
- *Distacco*
- *Erosione*
- *Esfoliazione-delaminazione*
- *Fessurazione*
- *Mancanza*
- *Macchia*
- *Patina biologica*
- *Percolamento*
- *Presenza di vegetazione*



3. INTERVENTI DI RESTAURO PREVISTI

I principali obiettivi del programma di restauro sono volti al recupero della Cappella mediante interventi a carattere conservativo, andando ad eliminare le patologie di degrado sin qui analizzate.

Gli interventi previsti per quanto riguarda la copertura sono:

- **Pulitura generale del manto di copertura** per mezzo di acqua e spazzole di saggina, previa disinfestazione dalla patina biologica ed eliminazione della vegetazione infestante, nonché eliminazione delle croste nere e depositi superficiali.
- **Reintegrazione delle parti mancanti di copertura** attraverso la rimessa in opera degli elementi in laterizio con le stesse caratteristiche dei coppi ed embrici preesistenti.
- **Impermeabilizzazione delle finestre** della lanterna e gli oculi della cupola per mezzo di sigillanti al fine di evitare infiltrazioni d'acqua all'interno della cappella.

Gli interventi previsti sulla pietra, sugli intonaci e sugli infissi in legno invece sono:

- **rifacimento di porzioni di intonaco**, interni ed esterni, che prevederà le operazioni di consolidamento, rimozione delle parti deteriorate, stuccatura delle fessurazioni, pulitura generale, e reintegrazione del nuovo intonaco con la posa in opera degli strati, e dalla composizione previsti a seguito delle risposte avute dai saggi di laboratorio.
- **Restauro dei portoni ed infissi in legno** attraverso lo smontaggio, sverniciatura, disinfezione, integrazione delle fessure, stuccatura e lucidatura (vedi descrizione accurata nelle schede). In alcuni casi di degrado particolarmente avanzato è prevista la sostituzione completa dell'infisso.

- **Restauro scalinata esterna** sul lato nord, che prevede il rifacimento dell'intonaco del muro, pulitura e consolidamento dei gradini in pietra serena reintegrando le parti mancanti.
- **Restauro dell'altare e dell'apparato decorativo**, che presentano vari elementi in stucco, legno e decorazioni pittoriche. Le operazioni prevedono pulitura, consolidamento, stuccatura e protezione superficiale.
- **Consolidamento di una porzione di solaio al primo piano** attualmente crollato, che sarà operato con il recupero delle travature lignee presenti e sostituzione degli elementi ammalorati.
- **Realizzazione di un vespaio drenante** attorno al perimetro esterno dell'edificio, da eseguirsi mediante scavo, realizzazione del drenaggio con pietrame, alloggiamento del tubo per la raccolta delle acque piovane, nonché la posa in opera di una pavimentazione permeabile attorno, per meglio assicurare una barriera all'umidità di risalita.
- **Ripristino del servizio igienico al piano seminterrato** con sostituzione dei sanitari
- **Demolizione di elementi incongrui** ovvero i lavelli e le mattonelle che facevano parte della vecchia cucina al piano seminterrato
- **Impianto di illuminazione interna e messa a norma impianto elettrico**

3.1 FASI DEGLI INTERVENTI

Conseguentemente alle analisi delle patologie di degrado rilevate si prevedono i vari interventi da effettuarsi, per ripristinare la consistenza materica e strutturale della Cappella e impedire il ripresentarsi del degrado nel tempo.

Saranno operate le lavorazioni di **preconsolidamento** del materiale lapideo e dell'intonaco con la messa in sicurezza di eventuali elementi in fase di distacco. Si procederà poi alla fase di **pulitura generale** di tutte le superfici con acqua spruzzata a bassa pressione, o a secco tramite spazzolatura, per eliminare depositi superficiali, mentre si opererà con rimozione manuale, per mezzo di bisturi e spazzolini, per le incrostazioni più aderenti. Nella fase di pulitura è compresa la **disinfestazione** per rimuovere le colonizzazioni biologiche esistenti, usufruendo di impacchi di biocidi e ove necessario di raschietti per operazioni manuali, mentre per rimuovere la vegetazione infestante più profonda si opererà attraverso diserbo chimico e asportazione manuale dell'apparato radicale. La fase successiva di **consolidamento e integrazione** permetterà di ricostruire le caratteristiche strutturali delle parti più distaccate dei materiali lapidei, con iniezioni di riadesione mediante appositi prodotti, oppure incollaggio di piccoli frammenti per mezzo di chiodatura, ed inoltre di ristabilire la coesione degli intonaci, tramite stuccature delle fessurazioni. Seguirà la fase di **riconfigurazione** delle parti erose e delle grandi lacune superficiali, attraverso stuccature, avendo cura di raccordare le superfici circostanti secondo il profilo esistente, al fine di restituire unità di lettura all'opera. Ciò prevede, ove necessario, la demolizione di intonaci distaccati (o la sostituzione di intonaci di recente costituzione) ed il rifacimento degli stessi, curando il restauro delle modanature, se presenti. A lavori ultimati è prevista l'applicazione di prodotti di **protezione** compatibili ai materiali utilizzati.

Per tutte le specifiche sulle operazioni appena descritte si rimanda alla lettura delle schede tecniche di intervento, alla loro legenda ed agli elaborati grafici.

Gli interventi di conservazione, distinti per tipologia, sono elencati di seguito.

Preconsolidamento:

Rimozione di intonaco a distacco agevole, fino a ritrovare il vivo della muratura, compreso scarnitura dei giunti e spazzolatura della muratura stessa, di calce aerea in buone condizioni di consistenza

Pulitura e disinfestazione:

Pulitura di intonaco su superfici piane e/o curve, orizzontali o verticali, interne o esterne. mediante rimozione di depositi superficiali incoerenti a secco per mezzo di pennelli.

Pulitura di intonaco su superfici piane e/o curve, orizzontali o verticali, interne o esterne. mediante rimozione di depositi superficiali parzialmente incoerenti a secco per mezzo di spugne o pani di gomma, inclusa l'asportazione dei residui con pennelli e spazzole morbide.

Pulitura di intonaco su superfici piane e/o curve, orizzontali o verticali, interne o esterne. mediante rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su superfici ad intonaco, con impiego di acqua demineralizzata, pennelli, spugne e spazzole, incluso idonea tamponatura mediante applicazione di materiale assorbente e successiva rimozione, lo sgombero dei rifiuti dal piano di lavoro.

Trattamento biocida di superfici in pietra con applicazione a pennello di soluzione di disinfettante a base di sale alchildimetilbenzilammonio cloruro (BENZALCONIO CLORURO), applicato dopo un accurato lavaggio con acqua demineralizzata ripetuto ad intervallo di 24 ore, da eseguirsi con la massima cautela il tutto per dare il

titolo compiuto e finito a regola d'arte; misurazione in proiezione piana delle superficie trattate con prima applicazione a pennello del disinfettante diluito in acqua demineralizzata e successiva spazzolatura con spazzolini e pennelli di nayoln.

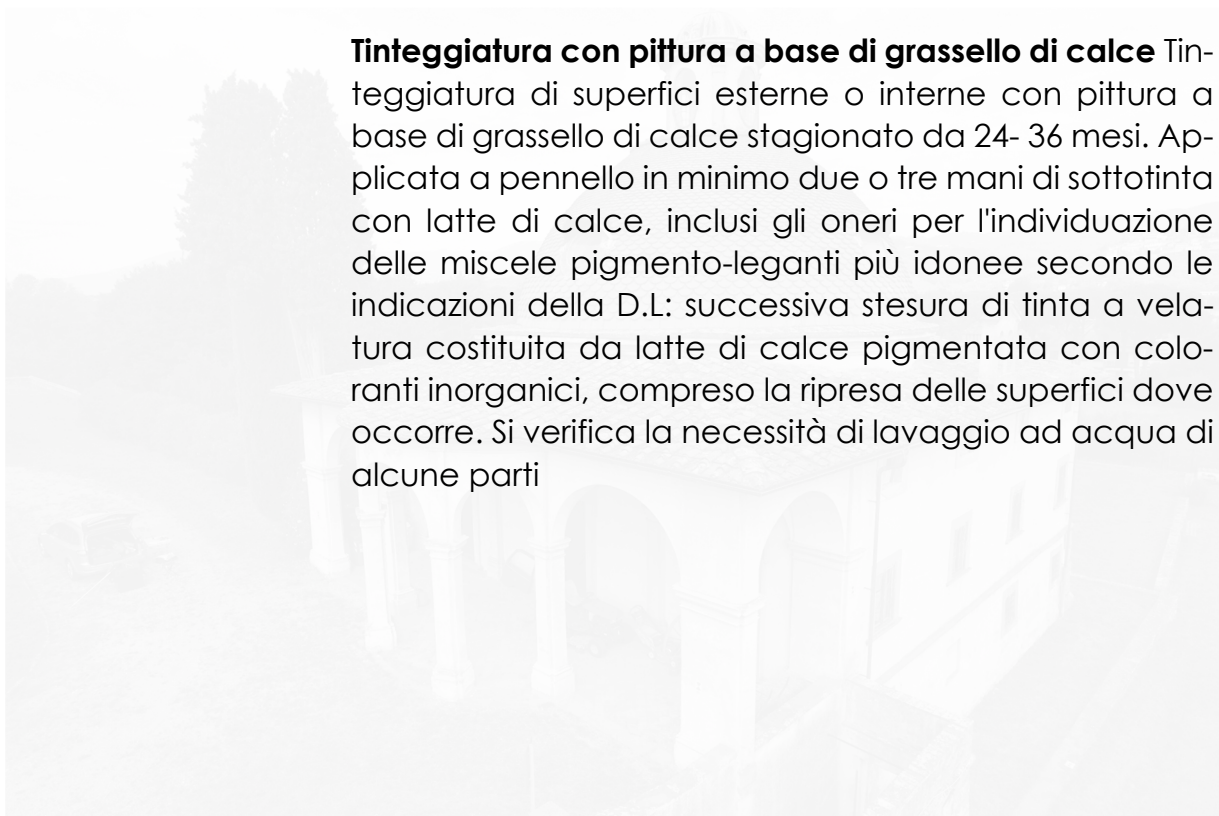
Riconfigurazione:

Trattamento completo di intonaco antico lisciato a mestola, mediante accurata stuccatura di lesioni, scalfiture e lacune con malta di grassello e sabbia finissima

Finitura:

Preparazione con fondo Scialbatura con latte a base di grassello di calce stagionato da 24-36 mesi. Applicata a pennello in minimo di due o tre mani, compreso gli oneri di cui alle note particolari. Si verifica la necessità di lavaggio ad acqua di alcune parti.

Tinteggiatura con pittura a base di grassello di calce Tinteggiatura di superfici esterne o interne con pittura a base di grassello di calce stagionato da 24- 36 mesi. Applicata a pennello in minimo due o tre mani di sottotinta con latte di calce, inclusi gli oneri per l'individuazione delle miscele pigmento-leganti più idonee secondo le indicazioni della D.L: successiva stesura di tinta a velatura costituita da latte di calce pigmentata con coloranti inorganici, compreso la ripresa delle superfici dove occorre. Si verifica la necessità di lavaggio ad acqua di alcune parti



Gli interventi di conservazione, distinti per tipologia, sono elencati di seguito.

Preconsolidamento:

Fissaggio provvisorio di scaglie o frammenti distaccati mediante: velinature, ponti di malta e sigillatura dei lembi delle fratture con malta di calce tipo La Farge e/o iniezioni di collanti epossidici a bassa viscosità, che presentino in ogni caso una porosità ed un coefficiente di dilatazione affini a quelli della pietra; iniezioni puntuali con resina epossidica addizionata con silice micro-nizzata, previa velinatura della superficie con carta giapponese e resina acrilica in solvente.

Preconsolidamento del materiale lapideo da eseguirsi mediante: impregnazione con prodotto rinforzante a base di silicato d'etile, per mezzo di pennelli, siringhe o pipette nei casi di disgregazione o polverizzazione; assorbimento capillare nelle zone degradate del manufatto, previa rimozione dei depositi superficiali a pennello; assorbimento da compresse in ovatta coperte con fogli di polietilene al fine di impedire l'evaporazione del solvente. L'operazione da eseguirsi prima della pulitura che comprenderà anche gli oneri relativi alla preparazione della superficie, alla preparazione del prodotto ed alla successiva rimozione degli eccessi dello stesso fino a rifiuto e la sigillatura tramite fogli di polietilene al fine di impedire l'evaporazione del solvente.

Pulitura e disinfestazione:

Pulitura da patina di percolamento ed efflorescenze saline da effettuarsi con spugne (gomme wishab), a pulitura ultimata si procederà con la spazzolatura, mediante spazzole di saggina a setola morbida, in modo da eliminare i residui del materiale spugnoso. Per le parti più coese, si dovrà ricorrere all'impiego di impacchi assorbenti a base di bicarbonato di ammonio veicolato in pasta di cellulosa. La permanenza

dell'impacco sulla superficie sarà legata al caso specifico e farà riferimento alle indicazioni, dettate dalla D.L.

Pulitura generale di tutte le superfici da effettuarsi a mano mediante spazzole a setole morbide, aspiratore, impianto ad acqua atomizzata a bassa pressione, aria compressa per la raccolta di tutti i depositi pulverulenti presenti sulle superfici compreso l'interno di tutte le cavità. Compreso il trasporto manuale del materiale ed il successivo trasporto a discarica, oneri di discarica compresi. Incluso l'onere della verifica dei trattamenti con prove in situ e di laboratorio su indicazione della D.L.

Trattamento biocida di superfici in pietra con applicazione a pennello di soluzione di disinfettante a base di sale alchilimetilbenzilammonio cloruro (BENZALCONIO CLORURO), applicato dopo un accurato lavaggio con acqua demineralizzata ripetuto ad intervallo di 24 ore, da eseguirsi con la massima cautela il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte; misurazione in proiezione piana delle superfici trattate con prima applicazione a pennello del disinfettante diluito in acqua demineralizzata e successiva spazzolatura con spazzolini e pennelli di nayoln.

Consolidamento:

Incollaggio/riadesione di scaglie o piccoli frammenti tramite incollaggio o chiodatura degli stessi con barre in VTR del diametro fino a 8 mm, utilizzando idoneo perforatore a rotazione in modo da non sollecitare la struttura e messe in opera con prodotti reversibili tipo resine termoplastiche o malte di calce, miscelata a resine acriliche e comunque di composizione tali da garantire una resistenza meccanica adeguata e un ritiro pressoché nullo. Compreso l'onere del foro, della pulitura dello stesso mediante getto di aria compressa, l'otturazione del foro di entrata con malta di calce di colore e resistenza simili alla pietra.

L'intervento dovrà mirare a ricostruire le caratteristiche strutturali dei singoli conci senza alterare il funzionamento originario della struttura ove non richiesto espressamente dalla D.L. Incluso l'onere della successiva rimozione degli eccessi di resina. Inclusa la stuccatura di finitura raccordando le superfici circostanti secondo il profilo esistente, eseguite con malta a base di calce La farge, polvere di pietra e pigmenti minerali secondo proporzioni definite sulla base di preventivi tasselli campione approvati ed indicati dalla D.L.

Stuccatura e riconfigurazione:

Stuccatura e riconfigurazione delle zone particolarmente erose mediante occlusione con malta di calce idonea per pigmentazione e granulometria secondo proporzioni definite sulla base di preventivi tasselli campione approvati ed indicati dalla D.L. e con livello di sottosquadro variabile tra tre e sei millimetri a seconda delle dimensioni delle integrazioni seguendo i lembi delle mancanze e su espressa indicazione della D.L.

Le stuccature dovranno essere eseguite a più livelli in corrispondenza di cavità di una certa profondità al fine di evitare l'esecuzione di strati di stuccature con spessore superiore ai 1 cm.

Le stuccature, una volta asciugate, non dovranno presentare alcun tipo di fessurazione pena la non accettazione ed il rifacimento delle stesse.

Il supporto dovrà essere opportunamente bagnato al fine di evitare eccessivi fenomeni di ritiro delle stuccature.

Nel caso di cavità profonde si dovrà inserire una apposita struttura di supporto formata da microbarre in vtr ancorate al supporto lapideo mediante resina epossidica bicomponente e posizionate in maniera da garantire il corretto aggrappaggio della stuccatura.

Incluso l'onere della verifica dei trattamenti con prove in situ e di laboratorio su indicazione della D.L.