



PROGETTO

Riparazione dei danni e miglioramento sismico del Palazzo Ducale (da Varano), danneggiato dagli eventi sismici del 24 agosto 2016 e successivi

UBICAZIONE

Piazza Cavour - 62032 - Camerino (MC) - Marche - Italia

COMMITTENTE:

UNICAM Università degli Studi di Camerino

Piazza Cavour 19/f 62032 Camerino MC

P.I.: 00291660439

C.F.: 81001910439



Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Gian Luca Marucci

Coordinamento Progetto:

Prof. Ing. Graziano Leoni

Supporto al R.U.P. per:

Indagini strutturali:

Prof. Ing. Alessandro Zona
Ing. Michele Morici
Evolvea s.r.l. - Gruppo Filippetti

Indagini geologiche:

Geol. Marcello Maccari

Analisi storica:

Prof. Arch. Gaia Remiddi

Analisi conoscitiva delle componenti materico-costruttive:

Prof. Arch. Enrica Petrucci
Dott. Graziella Roselli
Arch. Diana Lapucci

Progettazione opere di restauro architettonico:

Prof. Arch. Enrica Petrucci

Progettazione opere strutturali:

Seitec Seismotechnologies srl
Prof. Ing. Luigino Dezi
Ing. Alessandro Balducci

Progettazione opere impiantistiche:

ANTAS S.p.a.

Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione:

Arch. Guido Martini

Collaboratori:

Ing. Lucia Barchetta
Ing. Leonardo Cipriani
Arch. Noemi Lapucci
Ing. Claudia Canuti
Geomore s.r.l.

TITOLO

Progetto Esecutivo Relazione interventi di restauro

ELABORATO:

A

0 0 6 .2

DISCIPLINA

RELAZIONI

REVISIONE	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:	SCALA:
rev_00	5/11/2021	EMISSIONE DEL PROGETTO				
rev_01	27/02/2023	EMISSIONE PER VERIFICA PROGETTO ESECUTIVO				
rev_02	__/__/__					
rev_03	__/__/__					
rev_04	__/__/__					NOME FILE:

Indice generale

Sommario	
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	3
il palazzo	3
MODALITA' ESECUTIVE ED OBIETTIVI	4
Obiettivi principali del restauro architettonico.....	4
DESCRIZIONE SINTETICA DELLO STATO DI DEGRADO MACROSCOPICO DEI DIPINTI MURALI E DEI MATERIALI LAPIDEI.....	6
Dipinti murali: graffiti e decorazioni a tempera	6
Materiali lapidei: la pietra arenaria	6
Materiali in lega metallica.....	7
Pavimentazioni:.....	7
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI CONSERVATIVI E DI RESTAURO SUI DIPINTI E SUI MATERIALI LAPIDEI; FUNZIONALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI	8
Macrocategorie dei lavori di restauro dei materiali lapidei.....	8
Descrizione analitica degli interventi conservativi sulle superfici:	10
Operazioni preliminari e generalità.....	10
Sistemi operativi proposti per le operazioni di pulitura:	11
Puliture con impacchi di argille assorbenti,	11
Pulitura mediante impacchi assorbenti a base di acqua o di solventi chimici	12
Pulitura meccanica (rimozioni di stuccature)	14
Operazioni di disinfezione (rimozioni di biodeteriogeni)	15
Operazioni di consolidamento.....	16
Operazioni di stuccatura.....	17
Operazioni di integrazione pittorica	18
Macrocategorie dei lavori di funzionalizzazione ed impiantistica	19
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO DI FATTO	21



DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

IL PALAZZO

Il Palazzo Ducale si presenta nello stato attuale di assai complessa comprensione; ad un occhio non sufficientemente avvezzo alla lettura della stratificazione storica esso appare come un coacervo di elementi costruiti puntuali e di molteplici ambienti la cui continua integrazione e ricomposizione, non sempre coerente con l'impianto originario, ha pressoché completamente nascosto la gran parte dell'architettura.

In questa sede non si vuole entrare nel merito delle scelte di coloro che, usufruendo del palazzo nel corso del tempo, hanno fatto modifiche e trasformazioni funzionali; resta tuttavia incontrovertibile il fatto che, attualmente, il palazzo non permetta quasi più la lettura della sua architettura originale.

Il palazzo è oggi articolato in tre diverse aree: denominate corpo A, corpo B e corpo C.

Il primo, a sud, è denominato corpo A, esso si affaccia su piazza Cavour; al suo interno sono di particolare interesse "il Quadriportico" con gli elementi architettonici in arenaria e brani di *graffiti* quattrocenteschi sulle pareti, ed il Piano Nobile, al cui interno sono custodite due volte dipinte, una serie di lapidi commemorative nell'atrio del piano ed altri brani di affreschi storici e/o decorati messi in luce nella campagna di saggi stratigrafici.

Il secondo segmento, il corpo B custodisce al suo interno la "Sala della Musa", l'aula Scajola dov'è custodito "Il Senato Accademico", un coro ligneo dipinto; trova collocazione in quest'ala anche una serie di stemmi murati lungo il corridoio dell'ultimo piano.

Il terzo segmento, il corpo C, comprende la "Sala degli Stemmi", "l'aula degli Stemmetti" una sala lettura con pareti in cartongesso su cui sono inseriti gli stemmi più antichi. Trovano collocazione in questo corpo anche la "loggetta" esterna, a quota del piano terra, che guarda a valle sopra il giardino Botanico e la "scala elicoidale", che collega il piano su cui è posta la sala degli stemmi al giardino Botanico, a valle. In alcune stanze adiacenti la scala elicoidale si trovano tre soffitti decorati ad altre tracce di decorazioni a tempera.

MODALITA' ESECUTIVE ED OBIETTIVI

OBIETTIVI PRINCIPALI DEL RESTAURO CONSERVATIVO

Le linee che hanno guidato le scelte progettuali sul complesso monumentale del Palazzo Ducale da Varano sono inserite nell'alveo della scuola di pensiero del "restauro critico".

Secondo tale filosofia è necessario, in primo luogo, *interpretare il soggetto storico* come una struttura tridimensionale costituita da tipologie e materiali costruttivi diverse, (nel caso di specie: pietra, mattoni, intonaci, graffiti, affreschi, decorazioni etc.), con strati di materia fortemente influenzati dal supporto, con connessioni strette con tutto il sistema del monumento.

In secondo luogo, riconoscere l'importanza del processo evolutivo, della trasformazione che i fatti, le epoche e gli usi hanno prodotto su ogni elemento dell'insieme.

Il progetto proposto accoglie, pertanto, le raccomandazioni e i principi della tutela fissati nei documenti e nelle Carte del restauro, nazionali ed internazionali.

Con rigore e competenza prospetta soluzioni che parlano il linguaggio della modernità e che, allo stesso tempo, sono verificate come compatibili nell'impatto con la materia antica della preesistenza.

È fedele, inoltre, ai criteri del contenimento dell'entità delle opere di restauro, in ossequio al principio di restituire, ad intervento ultimato, il più possibile autentica l'opera antica e monumentale, qualità indispensabile per alimentare l'indagine scientifica.

Recupera, infine, con la rimozione attenta e consapevole delle sovrammissioni intrusive e degradanti e con l'integrazione misurata delle lacune, i caratteri qualificanti dell'opera fino al punto in cui e non oltre si attiva la comunicazione della loro riconosciuta unità formale e strutturale.

Le opere previste per il recupero e la valorizzazione del Palazzo da Varano possono classificarsi come azioni di consolidamento, di restauro e di conservazione sull'insieme delle strutture come opere di adattamento architettonico e di adeguamento impiantistico e strutturale non pregiudizievoli dei valori storico-artistici presenti, né interferenti, se non in modo reversibile o per ragioni di miglior tutela, con le strutture medesime.

Le opere civili da eseguire, benché informate ad un criterio prudenziale di compatibilità con la natura materiale della preesistenza, restituiscono, tuttavia, una fabbrica idonea ad erogare sul piano funzionale le prestazioni richieste, che sarà accessibile, confortevole e funzionale.

Per tali considerazioni generali, il progetto di conservazione degli elementi architettonici è stato impostato sulle seguenti importanti valutazioni- assiomi:

- 1 Preservare il massimo della materia presente ancora conservata e occultata, la quale costituisce sempre fonte di informazione storica;

- 2 Accettare anche le superfici non omogenee cromaticamente e stilisticamente (pur se linguisticamente accordate nelle cromie) perché sono il risultato di più interventi successivi, tutti documentati storicamente e quindi degni di rispetto;
- 3 Conservare il valore protettivo che ha il materiale parzialmente deteriorato per quello retrostante, se è mantenuto in opera sulla superficie dopo un opportuno consolidamento
- 4 Eseguire punto per punto il micro-consolidamento delle superfici degradate a costi da sommare a quelli richiesti dal consolidamento strutturale.
- 5 Adottare un carattere puntuale degli interventi di restauro, che dovranno essere limitati alle sole superfici degradate, senza interessare parti sane e senza operare demolizioni generalizzate.
- 6 Gli apporti in materia, cioè le aggiunte, saranno distinguibili dalle materie consolidate ed in opera, al fine di non cadere nel falso antico.
- 7 Verificare gli esiti del cantiere in corso d'opera alla breve ed alla lunga distanza.



DESCRIZIONE SINTETICA DELLO STATO DI DEGRADO MACROSCOPICO DEI DIPINTI MURALI E DEI MATERIALI LAPIDEI

Dipinti murali: graffiti e decorazioni a tempera

Gli apparati decorativi sono sostanzialmente in buono stato di conservazione, i danni maggiori sono riconducibili agli eventi sismici del 2016 e successivi, si tratta soprattutto di distacchi e crolli prodotti dalla ripercussione dei danni alle murature che si sono riverberati sulle decorazioni. I brani superstiti di graffiti, riconducibili al XV sec., apparentemente non sembrano aver subito danni a seguito degli eventi sismici; tuttavia, la loro conservazione è certamente resa più difficoltosa dalla loro esposizione agli agenti atmosferici e climatici, a questi vanno infatti associati fenomeni di decosione della pellicola pittorica e degli intonaci, piccole perdite di materiale e di erosione degli strati superficiali.

Materiali lapidei: la pietra arenaria

Gli elementi architettonici e decorativi in pietra arenaria posti all'esterno presentano una situazione conservativa piuttosto compromessa, si evidenziano una notevole aggressione da esfoliazione con conseguente perdita di notevoli quantità di materiale, in alcuni casi rendendo illeggibili le forme decorative originali.

È da notare che questi fenomeni interessano anche i paramenti murari esterni che affacciano su piazza Cavour, in particolare nelle zone adiacenti alla stanza detta “Salera” dove si associa la presenza di umidità di risalita capillare e di efflorescenze saline, nella quasi totalità da cristallizzazione dei carbonati di calcio, su estese porzioni di paramento. Inoltre, favorisco la velocità di estensione dei fenomeni di degrado sia la perdita di funzionalità del sistema di adduzione idrico e di smaltimento che la realizzazione nel passato di improvvise opere di ‘consolidamento’ realizzate sulle pareti interne con malte e boiacche cementizie, che hanno accelerato alcuni specifici degradi.

Sulle colonne, le commessure dei vari pezzi, fissate con grappe in metallo e boiacche di cemento, hanno presumibilmente determinato, nel corso degli anni, una serie di sollecitazioni cinetiche causando l'allentamento delle parti perimetrali.

Inoltre, è da segnalare come la non corretta e costante manutenzione degli apparati abbia determinato il degrado generale in cui versano gli elementi decorativi posti all'esterno, sia in termini di non pulitura superficiale dagli agenti infestanti di natura organica, sia per il mancato trattamento delle acque ‘dure’ che hanno dato origine a depositi (Croste Nere).

Si rileva anche la presenza di vegetazione invasiva soprattutto alla base delle colonne.

Da ridimensionare il sistema di illuminazione realizzato con proiettori di incongrue dimensioni.

Materiali in leghe metalliche

Sono presenti degli elementi architettonici in leghe di ferro su cui è necessario porre l'attenzione poiché hanno assunto valenza di bene culturale di interesse storico. In particolare, la ringhiera del balconcino esterna al quadriportico, che guarda a valle, realizzata agli inizi del XX secolo, che presenta evidenti fenomeni di ossidazione delle superfici; i cancelli d'ingresso al quadriportico ed ingresso al piano nobile dal quadriportico. Questi elementi presentano per lo più fenomeni di degrado legati a fenomeni di ossidazione delle superfici metalliche che sono rimaste esposte a seguito della perdita delle verniciature precedenti.

Pavimentazioni

Attualmente il complesso monumentale è caratterizzato da un coacervo di differenti pavimentazioni il più delle volte non compatibili né con la vocazione storica dell'edificio, né con la funzione deputata a tale scopo. Alcune aree sono in piastrelle rettangolari di klinker rosso.

Per tali pavimentazioni non si può parlare di generico degrado ma, piuttosto, di totale inidoneità funzionale e morfologica.



DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI CONSERVATIVI E DI RESATURO SU DIPINTI E MATERIALI LAPIDEI; FUNZIONALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

MACROCATEGORIE DEI LAVORI DI RESTAURO DEI MATERIALI LAPIDEI

Le macrocategorie dei lavori di restauro possono riassumersi brevemente come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

N.Ordine	CATEGORIE DEI LAVORI	DESCRIZIONE SOMMARIA
1	Indagini preliminari sulle superfici	1 Dove necessario, si eseguiranno saggi su malte ed elementi lapidei al fine di scegliere il più idoneo intervento di restauro
2	Opere provvisionali (ponteggi)	2 Sistema a cavalletti e dove necessario a tubi e giunti
3	Demolizioni, smontaggi e rimozioni	3 Esse saranno limitate e localizzate
4	Consolidamento	4 Limitatamente alle parti non più adese
5	Revisione del piano terrazze	5 Con materiali maggiormente integrati
6	Preconsolidamento corticale	6 Limitati ai paramenti lapidei e solo con silicato di etile tipo RHODORSIL RC 80 ED o con resine organiche in emulsione acquosa.
7	Puliture, disinfezioni e disinfestazioni	7 Rimozione manuale di vegetazione invasiva, lavaggio e successiva applicazione a spruzzo di biocida tipo metossitriazina.
7.1	A mano	8 Mediante bisturi
7.2	a secco	9 Manualmente e con spazzole morbide a setole vegetali
8	Passivazioni ed integrazioni	10 Localizzabili
8.1	Intonaci e malte di sarcitura	11 Con maltine studiate in cantiere, composte da inerti vagliati, grassello di calce stagionato in fossa da almeno tre anni.

8.2	Elementi lapidei	<i>12 Le integrazioni, limitate a piccole parti, saranno eseguite con inerti che per granulometria e colore si avvicineranno alla facies originale</i>
8.3	Murature	<i>13 Eventuali integrazioni si eseguiranno con materiali omologhi e solo in “sottolivello”.</i>
8.4	Elementi decorativi	<i>14 Le integrazioni, limitate a piccole parti, saranno eseguite con maltine ottenute con inerti che per granulometria e colore si avvicineranno alla “facies” originale, mentre il legante sarà costituito da resine epossidiche testate tipo EUROSTAC.</i>
8.5	Elementi metallici (passivazione)	<i>15 Gli eventuali elementi metallici, quali perni o staffe che dovessero essere rinvenuti in situ, non saranno rimossi, ma passivizzati mediante stabilizzanti tipo FERSTAB</i>
9	Trattamenti consolidanti	<i>Limitati ai paramenti lapidei e solo con silicato di etile o resine acriliche in emulsione previa asciugatura della superficie interessata da umidità di risalita capillare o da condensazione dei vapori.</i>
9.1	Corticali esterni su pietra	<i>16 Idem come sopra</i>
9.2	In profondità su murature ed elementi decorativi	<i>17 Mediante iniezione di miscele ad esclusiva matrice legante a base di calce idraulica</i>
10	Messa in sicurezza elementi lapidei	<i>18 Mediante inserzione di perni in teflon</i>
11	Trattamenti di disinfezione su superfici decorate	<i>Ove necessario con biocidi quali metossitriazina o Sali di ammonio</i>
12	Estrazione di Sali solubili mediante impacchi adsorbenti	<i>Mediante argille o polpa di cellulosa imbevuti di acqua demineralizzata o solventi blandamente basici</i>

13	Puliture ad impacchi adsorbenti	<i>Mediante argille o polpa di cellulosa imbevuti di solventi blandamente basici</i>
14	Puliture meccaniche	<i>A bisturi e con spazzole morbide a setole vegetali</i>
15	Consolidamenti dei pigmenti	<i>Resine acriliche in emulsione previa asciugatura della superficie interessata da umidità</i>
16	Integrazione pittorica	<i>Con tecnica ad acquerello, tempera o tinta a calce</i>
17	Trattamenti protettivi finali	<i>Ove necessario con impregnanti ai silossani eventualmente su base di silicato di etile</i>

DESCRIZIONE ANALITICA DEGLI INTERVENTI CONSERVATIVI SULLE SUPERFICI:

Operazioni preliminari e generalità

Prima di eseguire le operazioni di pulitura si avrà cura di preparare le superfici in modo da garantire l'efficacia più o meno incisiva, dell'intervento.

Le operazioni preliminari comprenderanno:

- Analisi puntuale e dettagliata della consistenza dei materiali da pulire al fine di avere un quadro esplicativo relativo alla loro natura, compattezza ed inerzia chimica;
- Analisi dei prodotti di reazione, così da poter identificare la loro effettiva consistenza, la natura e la reattività chimica;
- Preconsolidamento del materiale, laddove se ne riscontrerà la necessità, prima di iniziare la pulitura;
- Applicazione del sistema di pulitura prescelto e concordato con la Soprintendenza, su campionature di materiale;
- Analisi dei risultati ottenuti sulla superficie campione prima di estendere le operazioni di pulitura a tutta la superficie.

Lo scopo che ogni operazione di pulitura, indipendentemente dal sistema prescelto, deve prefiggersi è quello di asportare dalla superficie ogni tipo di deposito incoerente in particolare modo quelli che possono proseguire il deterioramento del materiale.

La facilità o difficoltà dell'asportazione e di conseguenza il ricorso a metodologie più o meno aggressive, dipende strettamente dalla natura del deposito stesso:

- Depositi incoerenti (particellato atmosferico terroso o carbonioso) che non risultano coesi con il materiale o derivati da reazione chimica, depositati per gravità, o perché veicolati dalle acque meteoriche, o di risalita (efflorescenze saline);
- Depositi incoerenti (particelle atmosferiche penetrate in profondità, sali veicolati dall'acqua di dilavamento ecc.) che tendono a solidarizzarsi alla superficie del materiale tramite un legame meccanico non intaccando, però, la natura chimica del materiale;
- Strato superficiale derivato dalla combinazione chimica delle sostanze esterne (volatili o solide) con il materiale di finitura; i prodotti di reazione che ne derivano sono, ad esempio, le croste (prodotti gessosi) e la ruggine (ossidi di ferro).

La rimozione dei depositi incoerenti presenti sul materiale che, a differenza delle croste, non intaccano la natura chimica del materiale, potrà essere eseguita ricorrendo a “sistemi meccanici semplici”, facili da applicare come ad esempio: stracci, spazzole di saggina, scope, aspiratori ecc. integrati dove il caso specifico lo richieda, da bisturi piccole spatole e lavaggi con acqua; invece nel caso in cui si debbano asportare depositi solidarizzati con il materiale, si ricorrerà a cicli di pulitura più consistenti come, ad esempio tecniche di pulitura a base d'acqua o pulitura con impacchi acquosi e solventi debolmente basici .

Ogni qualvolta si utilizzeranno sistemi di pulitura che implicheranno l'uso di considerevoli quantitativi d'acqua (spray di acqua a bassa pressione, idropulitura, acqua nebulizzata, acqua atomizzata ecc.) sarà pianificato in sede di cantiere, prima di procedere all'intervento, il sistema di raccolta e di convogliamento del liquido e sarà prevista la protezione (mediante l'utilizzo di teli impermeabili) delle parti che, non essendo interessate dall'operazione di pulitura, potrebbero essere danneggiate durante la procedura.

Ogni procedura di pulitura, in special modo se caratterizzata dall'utilizzo di prodotti specifici, sarà preventivamente testata e concordata con la Soprintendenza, tramite l'esecuzione di campionature.

SISTEMI OPERATIVI PROPOSTI PER LE OPERAZIONI DI PULITURA DEI MATERIALI LAPIDEI:

Puliture con impacchi di argille assorbenti

Le argille assorbenti come la sepiolite e l'attapulgit, mescolate insieme all'acqua, sono in grado di formare una sorta di fango capace di esercitare, una volta a contatto con le superfici lapidee e opportunamente irrorato con acqua, un'azione, di tipo fisico, di assorbimento di liquidi in rapporto al proprio peso.

La pulitura mediante impacchi assorbenti risulterà vantaggiosa nel nostro caso, oltre che per l'asportazione dei sali solubili, per la rimozione di strati omogenei di composti idrosolubili o poco solubili (come croste nere poco spesse), macchie originate da sostanze di natura organica, strati biologici (batteri, licheni e algali); inoltre, saranno capaci di ridurre le eventuali macchie di ossidi metallici.

Il vantaggio del loro utilizzo risiederà nella possibilità di evitare di applicare direttamente sulla superficie sostanze pulenti (in special modo quelle di natura chimica) che, in alcuni casi, potrebbero risultare troppo aggressive per il substrato così fortemente degradato.

La tipologia d'impacco dipenderà dal grado di persistenza e dalla solvenza dello sporco da rimuovere; al fine di non rendere traumatica l'operazione d'asportazione, si avrà cura di interporre sulla superficie carta giapponese o *kleenex*.

Potrà essere conveniente, prima di applicare l'impacco operare lo "sgrassamento" ricorrendo a dei solventi volatili come acetone e, dove risulterà possibile, effettuare un lavaggio con acqua (nebulizzata o atomizzata) in modo da asportare i depositi meno coerenti ed ammorbidire gli strati carboniosi più consistenti.

In presenza di efflorescenze si dovrà provvedere alla loro asportazione meccanica tramite lavaggio con acqua deionizzata e spazzolino morbido prima di procedere con l'operazione

Pulitura mediante impacchi assorbenti a base di acqua o di solventi chimici

(Estrazione di sali solubili)

L'impacco acquoso consisterà nell'applicazione, direttamente sulla superficie, (preventivamente umidificata con acqua distillata o deionizzata) di argille assorbenti o polpa di carta previa messa in opera, dove si renderà necessario, di *kleenex* o fogli di carta giapponese indispensabili per interventi su superfici porose o decoese.

La preparazione dell'impacco avverrà manualmente imbevendo con acqua deionizzata o distillata il materiale assorbente fino a che questo non assumerà una consistenza pastosa tale da consentire la sua applicazione, con l'ausilio di spatole, pennelli, o, più semplicemente con le stesse mani in spessori variabili a seconda delle specifiche dettate dalla D.L.

La permanenza dell'impacco sulla superficie sarà strettamente relazionata al caso specifico ma soprattutto farà riferimento alle indicazioni, dettate dalla D.L., basate su prove preventive effettuate su campioni.

Il tempo di contatto (da pochi minuti a diverse ore) dipenderà alla concentrazione delle soluzioni impiegate (da 5% a 130%, alle soluzioni sature) dal tipo e dalla consistenza del degrado che dovrà

essere rimosso. La plasticità dell'impacco potrà essere migliorata aggiungendo all'acqua e all'argilla quantità variabili di attapulgate micronizzata.

Gli impacchi dovranno essere eseguiti con temperature non inferiori a 10°C; se applicati durante un periodo caldo, o in presenza di vento, al fine di rallentare l'evaporazione del solvente, potranno essere protetti esternamente con strati di cotone o teli di garza imbevuti di acqua demineralizzata, coperti da fogli di polietilene muniti di un'apertura dalla quale verrà garantito l'inumidimento della superficie sottostante.

In presenza di elevata porosità del substrato, potrà essere indicato ricorrere alla polpa di cellulosa (più facile da rimuovere rispetto alle argille).

In presenza di croste poco solubili, gli impacchi potranno essere additivati con dosi limitate di sostanze chimiche, in questo caso l'operazione dovrà essere portata a compimento da personale esperto che prima di estendere il procedimento a tutte le zone che necessiteranno dell'intervento, eseguirà delle limitate tassellature di prova utili a definire, con esattezza, i tempi di applicazione e valutare i relativi effetti.

Le sostanze chimiche, a base di solvente o di sospensioni ad azione solvente, con le quali si potranno additivare gli impacchi dovranno avere adeguata velocità di evaporazione e una composizione pura.

Un solvente troppo volatile non riuscirà a soluzionare in tempo il deposito così come un solvente con alto punto d'evaporazione ristagnerà sulla superficie. Si potrà ricorrere a prodotti basici o a sostanze detergenti quali saponi liquidi neutri non schiumosi diluiti nell'acqua di lavaggio. Le sostanze a reazione alcalina più o meno forte (come l'ammoniaca, i bicarbonati di sodio e di ammonio) saranno utilizzate soprattutto per saponificare ed eliminare le sostanze grasse delle croste a legante organico e, in soluzione concentrata, saranno in grado di attaccare incrostazioni scure spesse e scarsamente idrosolubili.

I detergenti saranno in grado di diminuire la tensione superficiale dell'acqua incrementandone, in questo modo, l'azione pulente; l'utilizzo dei detergenti consentirà di stemperare le sostanze organiche (oli e grassi), di tenere in sospensione le particelle di depositi inorganici non solubilizzati o disaggregati, di compiere un'azione battericida presentando il vantaggio di poter essere asportati insieme allo sporco senza lasciare alcun residuo.

Per asportare croste nere di piccolo spessore (1-2 mm) uno dei formulati che, se non diversamente indicato dalla D.L., potrà essere utilizzato si comporrà di:

1000 cc di acqua deionizzata

50 g di carbossimetilcellulosa (serve per dare consistenza tissotropica all'impasto)

30 g di bicarbonato di sodio (NaHCO₃)

50-100 g di EDTA (sale bisodico).

In alternativa si potrà utilizzare un impacco leggermente diverso (denominato AB 57) composto nel seguente modo:

1000 cc di acqua deionizzata

60 g di carbossimetilcellulosa

50 g di bicarbonato di sodio (NaHCO_3)

30 g di bicarbonato di ammonio (NH_4HCO_3)

25 g di EDTA (sale bisodico)

10 g di Neodesogen (sale di ammonio quaternario) al 10%

Avvertenze: l'applicazione degli impacchi chimici dovrà essere fatta dal basso verso l'alto in modo da ovviare pericolosi ed incontrollabili fenomeni di ruscellamento e al fine di ogni applicazione si procederà all'asportazione di ogni traccia di sostanza chimica ricorrendo sia ad un accurato risciacquo manuale con acqua deionizzata sia, se indicato dalla scheda tecnica del prodotto, all'ausilio di apposite sostanze neutralizzatrici.

I vantaggi degli impacchi, indipendentemente dalla tipologia, risiedono nella loro non dannosità, nel basso costo (le argille sono riutilizzabili previo lavaggio in acqua) e nella facilità di messa in opera, non solo ma se si userà una miscela di polpa di carta più argille assorbenti (in rapporto 1:1) si potranno sfruttare le caratteristiche migliori di entrambe (l'impacco che ne deriverà dovrà presentarsi morbido e malleabile tale da permettere l'applicazione sulle zone interessate senza cadute di materiale o percolazione di liquido in eccesso sulle zone limitrofe), per contro gli svantaggi sono la lentezza dell'operazione e la loro relativa non controllabilità.

Pulitura meccanica (rimozioni di stuccature)

La pulitura meccanica comprenderà tutta una serie di strumenti specifici il cui impiego è in stretta relazione al grado di persistenza delle sostanze patogene che si dovranno asportare.

È opportuno precisare che la riuscita delle operazioni di pulitura meccanica, sarà strettamente connessa all'abilità ed alla sensibilità dell'operatore che dovrà prestare particolare attenzione a non arrecare danni irreversibili al materiale (incisioni o segni).

La pulitura meccanica consentirà la rimozione di scialbature, depositi ed incrostazioni più o meno aderenti alla superficie; a tal fine si potrà ricorrere a strumenti di vario tipo partendo dai più semplici come: spazzole di saggina o di nylon, bisturi, piccole spatole metalliche, sino ad arrivare ad utilizzare apparecchiature meccanizzate più complesse di tipo dentistico che, alimentate da un motore elettrico o pneumatico, consentiranno la rotazione di un utensile come ad esempio: microspazzolini in fibre vegetali o nylon (per asportare depositi più o meno aderenti), microfrese (atte all'asportazione di incrostazioni dure e di modeste dimensioni), micromole in gomma abrasiva. La carta abrasiva fine

(400-600 Mesh) o la pomice, potranno essere impiegate solo in presenza di superfici piane o poco irregolari e solo su porzioni limitate di materiale stesso.

In presenza di stuccature cementizie, o in casi analoghi, si potrà procedere alla loro asportazione ricorrendo all'uso di un mazzuolo e di uno scalpello (ungbietto); considerato l'impatto che potrà avere l'intervento sul materiale, si avrà cura di effettuare l'operazione in maniera graduale in modo da poter avere sempre sotto controllo l'intervento.

Operazioni di disinfezione (rimozioni di biodeteriogeni)

Alghe, muschi e licheni crescono su substrati depositatesi sulle pietre e su queste si manifestano tramite delle escrescenze più o meno aderenti e spesse; la loro asportazione potrà essere, sia meccanica (che difficilmente risulterà completamente risolutiva) mediante l'ausilio di spazzole rigide, bisturi, spatole ecc. facendo attenzione a non intaccare la superficie, sia con biocidi.

Se i licheni risulteranno molto spessi e tenaci la rimozione meccanica sarà preceduta dall'applicazione sulla superficie di una soluzione di ammoniaca diluita in acqua al 5% al fine di ammorbidire la patologia e facilitarne l'asportazione.

L'uso dei biocidi potrà essere in alternativa o in correlazione alla rimozione meccanica utilizzandoli, sia nello specifico della patologia da rimuovere sia a vasto raggio d'azione; l'applicazione potrà essere fatta a spruzzo, a pennello o ad impacco in relazione alle caratteristiche del prodotto prescelto.

Un'efficace risoluzione per l'asportazione di alghe, muschi e licheni prevederà l'utilizzo di biocidi ad azione immediata quali: acqua ossigenata 120 volumi (l'operazione dovrà essere ripetuta a distanza di 24 ore fino alla totale "bruciatura" degli organismi vegetali), formaldeide in soluzione acquosa 0,1-1% ed ossido di etilene al 10%; trascorso un tempo variabile tra i 5-15 giorni dall'ultimo trattamento biocida si procederà all'asportazione delle patine biologiche e depositi umiferi (i quali si manifesteranno fragili, ingialliti, secchi e/o polverulenti) mediante spazzolatura con spazzole di saggina.

Inoltre, nello specifico del caso in esame, si potrà ricorrere a biocidi come alghicidi e lichenicidi (tipo Metossitriazina); gli alghicidi comprendono prodotti tra i quali derivati i sali di ammonio quaternario, utilizzati sotto forma di soluzione o dispersioni acquose (in concentrazione tra 1% e il 10%); i lichenicidi comprendono i sali di ammonio quaternario solubili in acqua e applicati in soluzioni acquose debolmente concentrate (1-3%).

Dopo l'applicazione del biocida, si dovrà eseguire un ripetuto lavaggio della superficie con acqua pulita così da garantire la rimozione completa del prodotto.

Operazioni di consolidamento

(Impregnazione)

La procedura di impregnazione si rende necessaria per garantire il consolidamento non solo corticale ma anche in profondità del paramento.

Questa procedura, basata sul principio fisico della capillarità, grazie all'impiego di sostanze organiche che penetreranno all'interno del manufatto, potrà ristabilire o migliorare sia le proprietà fisiche (riduzione della porosità e aumento della coesione) sia meccaniche (incremento della resistenza a compressione) dei materiali trattati.

Il consolidante entrerà in una prima fase all'interno del manufatto, per capillarità e solo in un secondo tempo si distribuirà per diffusione.

I parametri da valutare prima di iniziare la procedura sono:

- Viscosità del fluido consolidante;
- Diametro dei pori e dei capillari e loro distribuzione all'interno dell'elemento da trattare;
- Bagnabilità del materiale.

La procedura d'intervento varierà in ragione del consolidante (silicato di etile, resine acriliche in dispersione o in soluzione, perfluoropolimeri ecc.) in ogni caso saranno necessarie alcune operazioni preliminari comuni a tutti i trattamenti.

Prima di iniziare il trattamento si eseguiranno opportune campionature al fine di valutare la quantità di consolidante (percentuale di diluizione e scelta del solvente) la riuscita della procedura e la reale penetrazione di impregnazione; inoltre saranno predisposte idonee protezioni sulle superfici limitrofe a quelle da consolidare in modo da evitare che queste vengano a contatto con il prodotto consolidante.

In presenza di scaglie in fase di distacco o superfici particolarmente decoese sarà effettuato un preconsolidamento al fine di evitare che l'eventuale passaggio ripetuto del pennello possa rimuovere tali frammenti.

La procedura di consolidamento per impregnazione sarà ripetuta più volte fino ad ottenere la saturazione dell'elemento, in ragione sia del fluido prescelto sia soprattutto, dalla porosità del materiale oggetto di intervento.

La procedura sarà comunque operata per zone limitate e non simultaneamente su tutta la superficie al fine di agevolare la fuoriuscita dell'aria dall'interno dei fori e dalle discontinuità presenti nel manufatto così da migliorare la penetrazione e la distribuzione interna del consolidante.

I materiali consolidanti previsti per tale operazione sono il silicato di etile e le resine acriliche in emulsione, prodotti versatili e di conseguenza più comunemente utilizzabili.

Per le resine acriliche da utilizzare in emulsione è previsto il Micro Acril CV-40 che presenta un'ottima resistenza ai sali solubili, compresi quelli bivalenti, ed agli agenti atmosferici (cicli gelo-

disgelo), grande compatibilità con cariche e pigmenti, buona stabilità meccanica, dispersione finissima residuo secco circa 47%.

Come consolidante primario, si prevede l'uso del silicato di etile composto da esteri etilici dell'acido silicico: monocomponente fluido, incolore, a bassa viscosità, applicato in solvente inorganico (white spirit,), in percentuali in peso, comprese fra 60% e 80%.

Al fine di stabilire la quantità di prodotto da utilizzare si eseguiranno piccoli test su superfici campioni. Il silicato di etile precipitando a seguito di una reazione spontanea con l'umidità atmosferica, libererà, come sottoprodotto, alcool etilico che evaporerà con i solventi impiegati nella soluzione pertanto, l'uso di questo consolidante, presenterà il vantaggio di far sì che, nella pietra trattata, oltre all'acido silicico non rimangano altre sostanze che potrebbero in qualche forma (ad esempio efflorescenze) danneggiare l'aspetto e soprattutto le caratteristiche del materiale lapideo consolidato; la reazione si completerà nell'arco di 2 o 3 settimane in ragione delle condizioni atmosferiche, della porosità del materiale, della sua natura, della sua struttura chimica ecc. Il trattamento potrà essere eseguito a pennello o a spruzzo, o a tampone (nel caso dei modellati delle cornici), la superficie da trattare sarà completamente saturata sino "*a rifiuto*" evitando però eventuali accumuli di prodotto sulla superficie.

Questo tipo di consolidante si rivelerà molto resistente agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, non verrà alterato dai raggi ultravioletti, e presenterà il vantaggio di possedere un elevato potere legante.

La natura chimica dei silicati è tale da esercitare soltanto un'azione consolidante, ma senza alcun effetto protettivo nei riguardi dell'acqua, pertanto, al trattamento, si potrà seguire l'applicazione di una sostanza idrorepellente (nel caso specifico è prevedibile ART-SHIELD 2) che salvaguardi le caratteristiche di traspirabilità e di permeabilità al vapore acqueo dei materiali lapidei, garantendone così la conservazione nel tempo.

Operazioni di stuccatura

Prima di eseguire le operazioni si procederà alla verifica del quadro fessurativo così da identificare eventuali lesioni "dinamiche" dopodiché l'intervento di stuccatura ed integrazione sarà eseguito solo su fessurazioni oramai stabilizzate (lesioni statiche).

Previa esecuzione delle operazioni preliminari di preparazione (asportazione di parti non consistenti e lavaggio della superficie) e bagnatura con acqua deionizzata si effettuerà l'applicazione dell'impasto in strati separati e successivi secondo la profondità della lacuna da riempire: per le parti più arretrate sarà utilizzata una malta a base di calce idraulica naturale a basso contenuto di sali con cariche ed inerti di natura sedimentaria e carbonatica per un 25%, e pozzolana ventilata (rapporto legante-inerte 1:3). La

stuccatura si eseguirà utilizzando piccole spatole a foglia o cazzuolini evitando con cura di intaccare le superfici non interessate (sia con la malta sia con gli attrezzi).

La stuccatura di superficie sarà eseguita con grassello di calce ben stagionato caricato con un minimo quantitativo di resina acrilica in emulsione (Micro Acril CV-40).

La carica inerte dell'impasto sarà di pietra tritata a mano così da avere una granulometria simile a quella del materiale originale; verrà, preferibilmente, utilizzata la polvere della pietra stessa o, in mancanza di questa, un materiale lapideo di tipologia simile a quella del manufatto in modo da ottenere un impasto pari per colore e luminosità.

La stuccatura sarà realizzata in leggero “*sottosquadro*” nella misura di qualche millimetro così da consentirne la distinguibilità.

Gli impasti saranno concepiti per esplicare in opera valori di resistenza meccanica e modulo elastico inferiori a quelle del supporto, pur rimanendo con ordini di grandezza non eccessivamente lontani da quelli del litotipo.

Le malte utilizzate potranno essere caricate, se le disposizioni lo prevederanno, con additivi organici (in quantità < al 2-5%), quali: resine acriliche in emulsione al 10% in acqua con funzione di fluidificante, o, nel caso d'utilizzo con calce aerea, di *colloide* protettore che tende a trattenere l'acqua, così da non far “*bruciare*” prematuramente la pasta da stucco.

Qualora, invece, venga richiesta alla malta una forte adesività strutturale ed un'alta resistenza meccanica sarà più opportuno impiegare resine termoindurenti come quelle epossidiche. In ogni caso, salvo diverse disposizioni, il rapporto legante-additivo sarà generalmente 10:1.

Al fine di rendere possibile un'adeguata lettura cromatica si potrà “aiutare” il colore dell'impasto additivandolo con terre colorate e pigmenti (massimo 5% di pigmenti minerali o 10% di terre).

Il colore della pietra si raggiungerà amalgamando a secco le cariche, fino ad ottenere il tono esatto -ma più scuro per bilanciare il successivo schiarimento che si produrrà aggiungendo la calce.

A presa avvenuta, al fine di ottenere una stuccatura opaca, la superficie interessata verrà lavata e/o tamponata con spugna inumidita di acqua deionizzata, così da compattare lo stucco, far emergere la cromia della punteggiatura ed eliminare eventuali residui di malta.

Operazioni di integrazione pittorica

Sulla base delle differenti tipologie di degrado riscontrate e classificate in sede di rilievo architettonico, l'intervento verrà differenziato in:

- a) Integrazione riconoscibile ad acquerello, con tecnica a tratteggio
- b) Integrazione mimetica a velature ad acquerello
- c) Integrazione a tempera.

d) Velatura a calce pigmentata

Per le aree diffusamente abrase, la reintegrazione cromatica sarà adattata totalmente alle zone limitrofe, verrà realizzata ad acquerello mediante due differenti tecniche esecutive o velature sottotono o tratteggio.

Le stuccature verranno risarcite cromaticamente anche in funzione della loro grandezza e posizione.

L'integrazione mimetica, sempre realizzata con pigmenti totalmente reversibili, è riservata o alle sole aree interessate da lacune di piccola entità o a stuccature sottolivello che occupano campiture di grandi dimensioni ma di texture pittorica omogenea e ben conservata.

La tecnica della integrazione riconoscibile può essere eseguita ricorrendo a differenti tecniche, tra le più diffuse ricordiamo *il tratteggio*, *l'astrazione cromatica* o *il puntinato*. Tale tecnica è riservata alle stuccature di maggior rilievo o che occupano aree che presentano decorazioni complesse.

Infine, in corrispondenza di aree di notevoli dimensioni dove, ad esempio, l'umidità ha danneggiato in maniera irreversibile la pellicola pittorica, l'integrazione sarà eseguita a tempera o a calce.

Macrocategorie dei lavori di funzionalizzazione ed impiantistica

Nell'adattamento e del recupero dell'edilizia storica, a differenza degli edifici di nuova progettazione in cui la dotazione di impianti entra nel processo formativo sin dall'origine, la questione dell'ammodernamento funzionale si pone nei termini dell'aggiunta e dell'integrazione.

Spesso la progettazione specialistica degli impianti non tiene conto della sostanziale differenza tra la progettazione del nuovo e quella proprio di restauro, basata sulla conoscenza delle prestazioni richieste agli antichi edifici.

Sostanziato di attenzioni particolari per la conservazione dell'opera e di ricerca di soluzioni compatibili con i valori culturali in essa accumulati nel tempo, il progetto di ammodernamento degli impianti o di adeguamento deve costituire uno *sviluppo intelligente* delle caratteristiche dell'organismo da adeguare, utilizzandone al meglio e nel rispetto dei valori figurativi presenti, ogni possibile risorsa strutturale, distributiva, ambientale.

Nel caso specifico si raccomanda di privilegiare delle soluzioni semplificate del problema tecnico-impiantistico che riducano al minimo l'irreversibilità dell'intervento sulle strutture materiali. Pertanto, sarebbe preferibile adottare soluzioni prefabbricate e di rapida, o meglio, di *leggera* installazione, a elementi integrati studiati per l'edilizia nuova, ben adattabili alle nostre esigenze.

Di modo che le soluzioni così adottate comportino il minimo di invasività nelle antiche strutture, evitando scassi, limitando al minimo tracce e altre opere dannose legate al pregiudizio che tali aggiunte debbano restare necessariamente nascoste.

Le macrocategorie dei lavori possono riassumersi brevemente come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

N.Ordine	CATEGORIE DEI LAVORI	DESCRIZIONE SOMMARIA
1	Indagini preliminari	<i>1 Dove necessario, si eseguiranno saggi sugli elementi lapidei al fine di non arrecare ulteriore danno alle strutture già compromesse</i>
2	Opere provvisionali (ponteggi) laddove necessari	<i>2 Sistema a cavalletti e dove necessario a tubi e giunti</i>
3	Demolizioni, smontaggi e rimozioni delle parti di impianto idrico ed elettrico non più funzionali	<i>3 Esse saranno limitate e localizzate</i>
4	Revisione totale dell'impianto esistente	<i>4 Si ritiene opportuno valutare in fase esecutiva le possibilità di mantenere in esercizio quelle parti di impianto ancora in grado di rispondere alle nuove esigenze di progetto e normativa.</i>
5	Nuove pavimentazioni	<i>9 Tutte le aree relative ai terrazzamenti saranno nuovamente pavimentate</i>

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO DI FATTO

Esterno



Figura 1. Facciata Via Venezian.



*Figura 2. Portale ingresso Via Venezian.
Elemento decorativo da proteggere.*



*Figura 3. Portale ingresso quadriportico,
Piazza Cavour.*

Quadriportico



Figura 4. Quadriportico, vista lati Sud e Ovest conintonaci graffiti.



Figura 5. Quadriportico, vista lato Sud.



Figura 6. Quadriportico, dettaglio intonaco graffito lato Ovest.



Figure 7 e 8. Quadriportico, dettagli colonna e capitello a parete.



Figura 9. Quadriportico, dettagli.



Figura 10. Quadriportico, colonna.



Figura 11. Quadriportico, busto (da proteggere in loco) e graffito decorato.



Figure 12, 13. Portali in arenaria.



Figura 14. Portale in breccia rossa.

Corridoio Ingresso



Figura 15. Corridoio ingresso (Portale ingresso via Venezian).



Figura 16. Ingresso.
Dettaglio portale.



Figura 17. Decorazione a secco

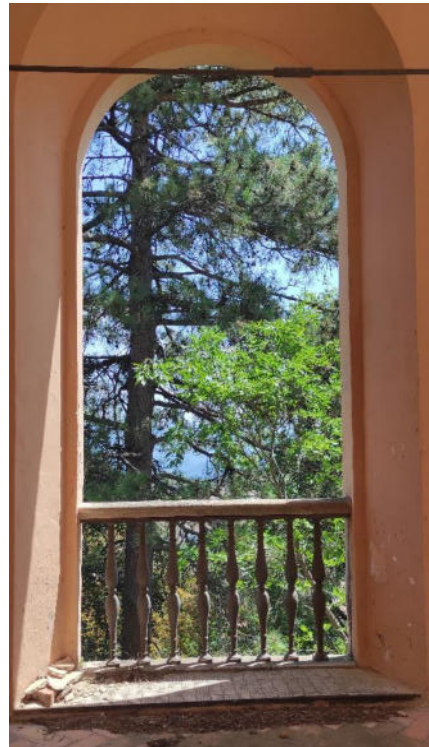


Figura 18. Affaccio.

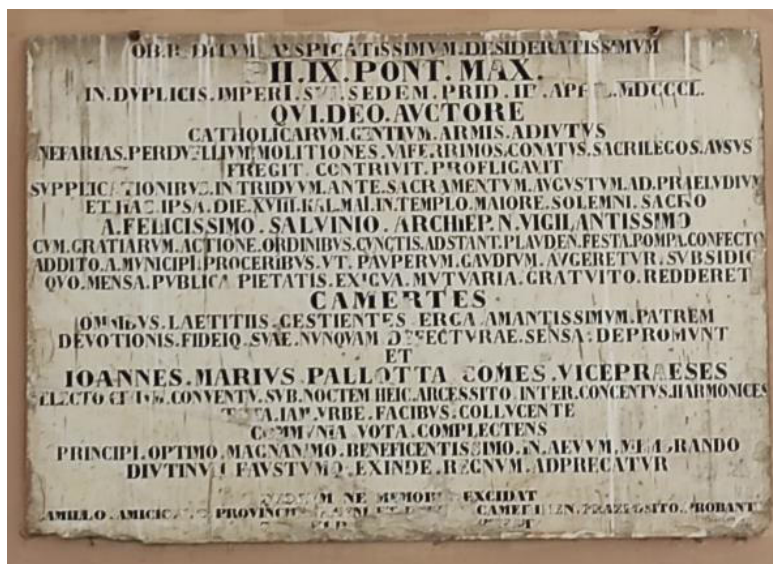


Figura 19. Elemento commemorativo da proteggere.

Loggetta



Figura 20. Loggetta.



Figure 21 e 22. Loggetta. Dettagli colonne.



Figura 23. Portale in arenaria, ingresso sala degli stemmi.

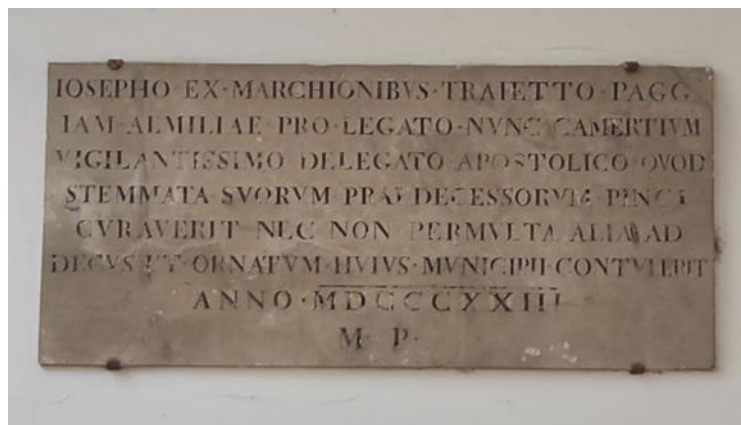


Figure 24, 25, 26. Loggetta. Elementi decorativi da rimuovere.

Sala stemmi



Figura 27. Parete sala stemmi.



Figura 28. Parete sala stemmi, dettaglio crollo.



Figura 29. Elementi crollo.



Figura 30. Parete sala stemmi.



Figura 31. Parete sala stemmi, dettaglio.



Figure 32, 33. Pareti sala stemmi, dettagli.

Aula Stemmetti



Figura 34. Parete aula stemmetti, dettaglio affresco.



Figura 35. Parete sala stemmetti, dettaglio.



Figura 36. Parete sala stemmetti.



Figura 37. Parete sala stemmetti.



Figura 38. Parete sala stemmetti.



Figura 39. Parete sala stemmetti.

Stanza scala elicoidale



Figura 40. Soffitto.



Figura 41. Dettagli crollo soffitto.



Figura 42. Soffitto, dettaglio.

Stanze adiacenti alla stanza scala elicoidale



Figura 43. Soffitto.



Figura 44. Dettagli decorazioni imbotti.



Figura 45. Dettaglio decorazioni pareti.



Figura 46. Dettaglio decorazioni pareti.

Stanza attigua alla scala, PIANO -1

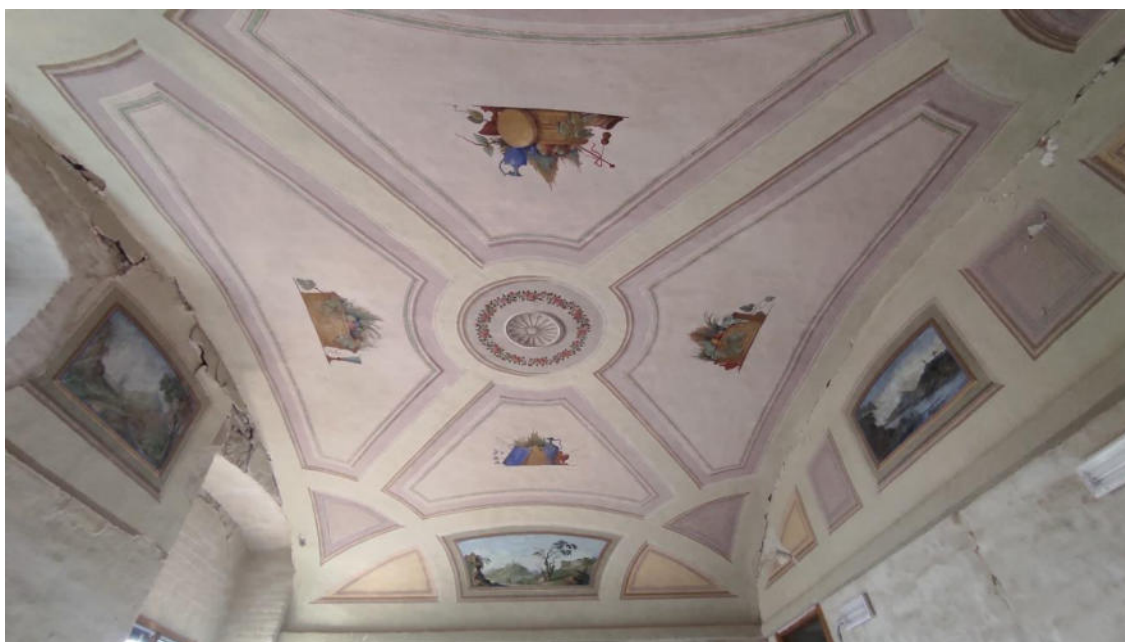


Figura 47. Soffitto.



Figura 48. Dettaglio crollo.



Figura 49. Dettaglio decorazione e crollo parete.

Ufficio 11 – PIANO NOBILE



Figura 50. Soffitto ufficio 11.



Figura 51. Dettaglio soffitto.



Figura 52. Dettaglio soffitto.



Figura 53. Dettaglio soffitto.

Ufficio 12 – piano nobile



Figura 54. Soffitto ufficio 12.



Figura 55. Dettaglio soffitto.



Figura 56. Dettaglio soffitto.



Figura 57. Dettaglio soffitto.



Figura 58. Dettaglio soffitto.



Figura 59. Dettaglio soffitto.

Elementi da rimuovere - piano nobile



Figura 60. Stemma 1.



Figura 61. Stemma 2.



Figura 62. Stemma 3.



Figura 63. Stemma 4.



Figura 64. Stemma 5.



Figura 65. Stemma 6.



Figura 66. Elemento commemorativo.

Elementi commemorativi da proteggere in loco - piano nobile

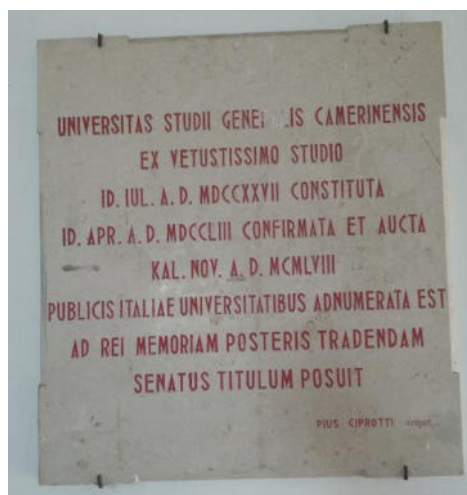


Figura 67. Elemento commemorativo (scalone di ingresso).



Figura 68. Elemento commemorativo.



Figura 69. Elemento commemorativo.



Figura 70. Elemento commemorativo.



Figura 71. Elemento commemorativo.

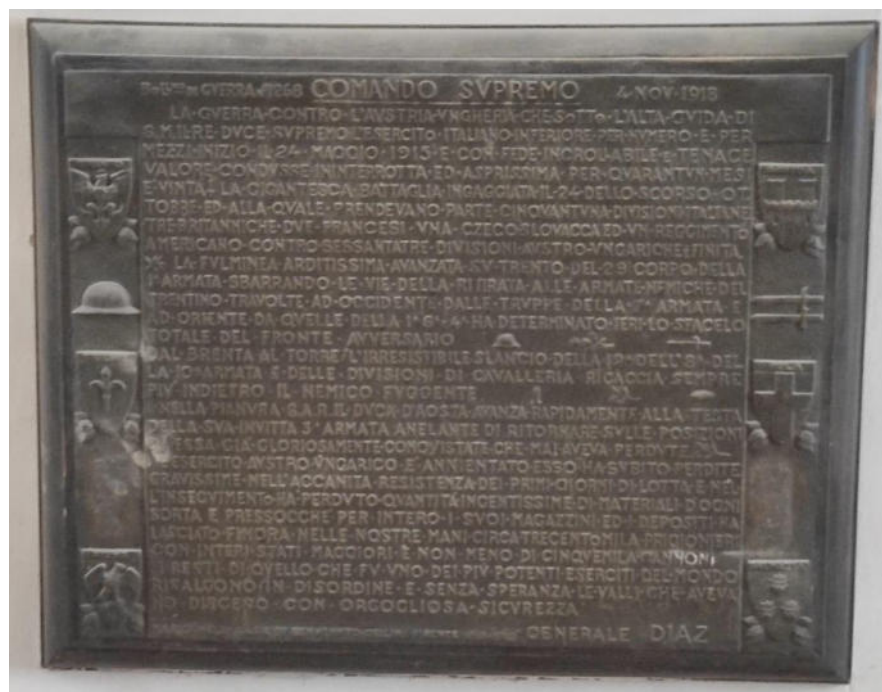


Figura 72. Elemento commemorativo.



Figura 73. Elemento commemorativo.

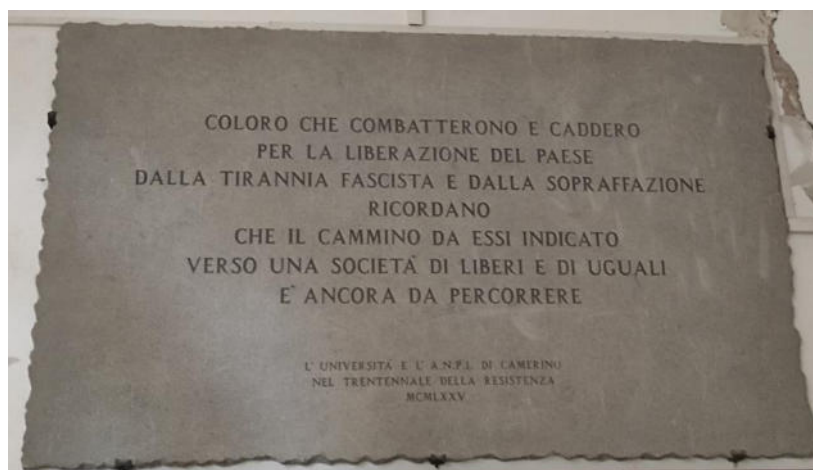


Figura 74. Elemento commemorativo.



Figura 75. Stemma ed elemento commemorativo.



Figura 76. Iscrizione affiorante dalla muratura.

Lacerti



Figura 77. Lacerti sottotetto, dettaglio.



Figura 78. Lacerti sottotetto, dettaglio.



Figure 79, 80. Lacerti finestre, sala degli stemmi.

Elementi metallici



Figura 81. Ringhiera, affaccio ingresso.



Figura 82. Cannello, quadriportico.



Figura 83. Ringhiera balcone sulle mura.



Figura 84. Ringhiera balcone sulle mura.



Figura 85. Ringhiera balcone sulle mura.