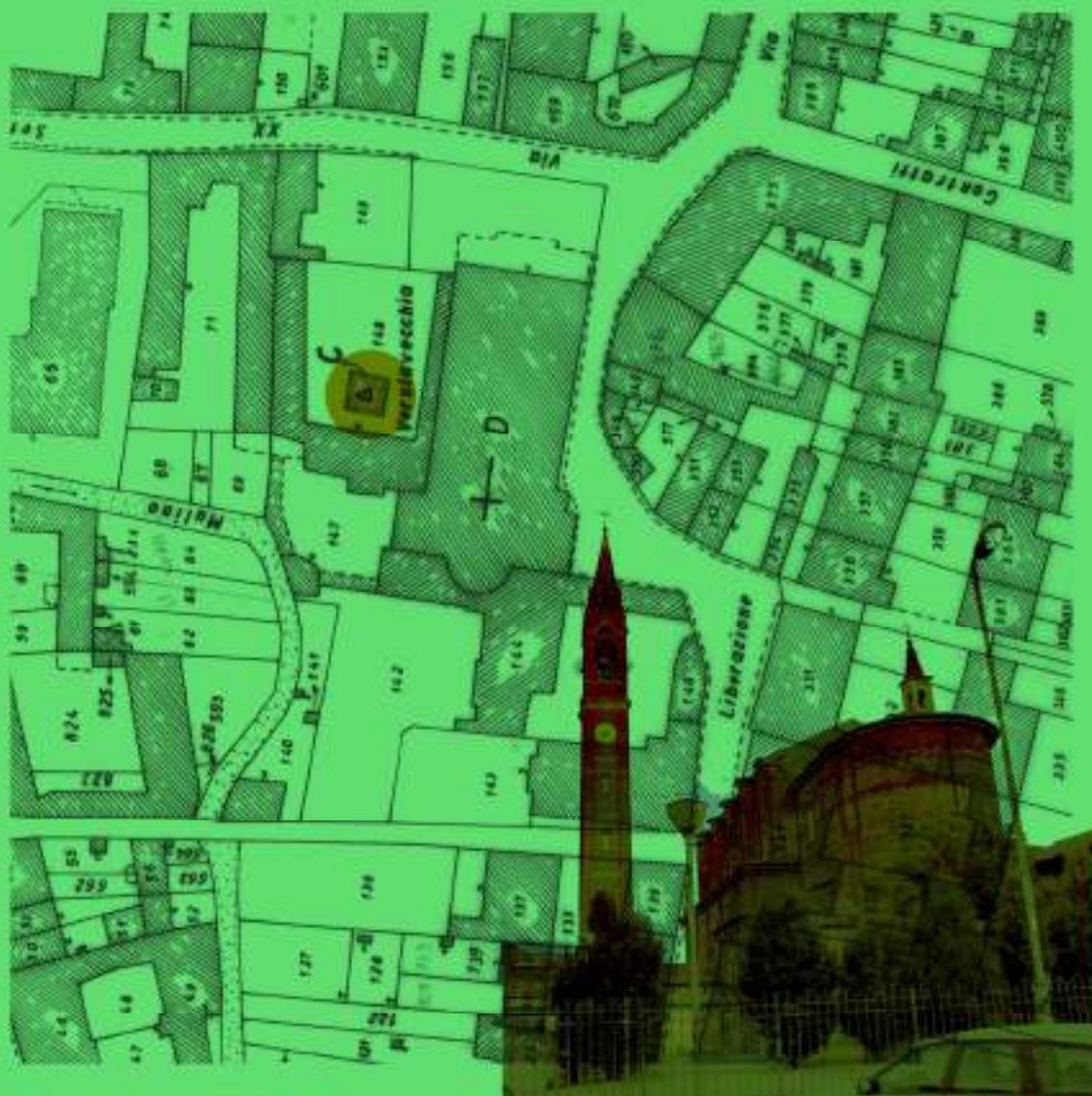


# RESTAURO CONSERVATIVO DEL CAMPANILE DELLA CHIESA PARROCCHIALE DI VEROLAVECCHIA



studioarchidea.com



## RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI E SCHEDE TECNICHE

# RESTAURO CONSERVATIVO DEL CAMPANILE DELLA CHIESA PARROCCHIALE DI VEROLAVECCHIA

## RELAZIONE TECNICA

PARROCCHIA DEI SS. PIETRO E PAOLO APOSTOLI,  
VEROLAVECCHIA, BRESCIA.

### DESCRIZIONE DEL FABBRICATO

Il fabbricato oggetto della richiesta di restauro e risanamento conservativo è il campanile annesso alla chiesa parrocchiale dei SS. Pietro e Paolo apostoli a Verolavecchia in provincia di Brescia.

Il campanile in oggetto è situato all'interno di un complesso a corte chiusa adiacente in lato nord alla Chiesa Parrocchiale, identificato catastalmente al Foglio 7, Mappale 148.

La torre costituisce un corpo di fabbrica indipendente in quanto realizzato in epoca successiva alla realizzazione della Chiesa Parrocchiale, e la forma del suo impianto planimetrico è quadra avente base di ml 6,7 x 6,7, l'altezza dell'edificio alla sommità è di ml 59 alla croce.

Le facciate della torre risultano suddivise in diversi elementi architettonici:

- **Basamento:** costituisce la parte inferiore della torre ed è di forma troncopiramidale, avente altezza di 8 ml fino alla base del fusto. E' costituito da muratura in mattoni intonacata con malta cementizia decorata con lavorazione a bugne. I quattro lati sono caratterizzati da nicchie ogivali con soprastanti tondi, in lato ovest l'apertura arcuata costituisce l'accesso alla torre.
- **Fusto:** costituisce la parte centrale della torre ed è costituita da una muratura in mattoni a vista con delle lesene angolari in rilievo, della stessa tessitura. A decorazione del fusto, nella parte centrale dei lati, poste in sottoquadro rispetto alle lesene, sono situate quattro partiture per facciata, suddivise fra loro da cornici marcapiano in cemento armato prefabbricato. Al centro di ogni partitura è situata una nicchia arcuata coronata da archivolto in conglomerato cementizio e banchina sottostante in cemento. Tali nicchie sono chiuse sui lati est, ovest e sud e divengono finestre con serramenti metallici in lato nord. In lato est è posizionata una nicchia sulla terza partitura nella quale è posizionata una statua del Cristo in cemento. Sui lati est, ovest e nord sulla quarta partitura a partire dal basso è posizionato il quadrante circolare dell'orologio costituito da cemento verniciato di colore bianco con cornice in rilievo, con numeri e lancette in bronzo. In lato sud è presente il quadrante ma non è stato realizzato l'orologio in quanto non visibile, coperto dalla Chiesa.
- **Cella campanaria:** sopra il fusto è posta la cella campanaria quadrangolare, costituita da muratura in mattoni pieni a vista, le cui facce sono contraddistinte da grandi aperture a sesto acuto, coronate da archivolti superiori in mattoni intonacati, ed incorniciate da elementi decorativi in cemento. Alla base delle aperture sono poste delle balastrate in

cemento. L'impianto campanario, ivi situato è composto da un castello in ferro e campane in bronzo. La parte superiore della cella è costituita da un timpano ornato da lastre dentellate in calcestruzzo e sovrastante un'apertura tonda.

- **Cella ottagonale:** sopra la cella campanaria è posta una piccola cella di forma ottagonale. Tale cella è costituita da muratura in mattoni pieni in cotto a vista sui lati e con dei pinnacoli angolari intonacati con malta cementizia e sormontati da cappelli in cemento armato prefabbricato. Ad ogni lato della cella è posta un'apertura arcuata decorata nella parte superiore da lunetta pensile in cemento. Alla base è situata una balaustrata identica a quella posta sulle aperture della cella campanaria.
- **Guglia e croce:** in sommità del manufatto è situata la copertura. Tale copertura è di tipo a guglia avente forma piramidale con base ottagonale, costituita da muratura in mattoni a vista con delle costolature angolari in cemento. Su un lato della guglia è situata una scala a pioli alla marinara in metallo per accedere alla croce in ferro posta sulla sommità, che costituisce anche la parte terminale dell'impianto di parafulmine.
- **Interni:** internamente alla struttura è situata una scalinata costituita da elementi in calcestruzzo prefabbricato incastrati alla muratura in mattoni e da un parapetto in ferro battuto. Tale scala garantisce l'accesso alla cella campanaria e viene utilizzata per le normali operazioni di manutenzione dell'orologio e dell'impianto campanario. A diversi livelli del fabbricato sono posizionate tre solette in calcestruzzo armato, che hanno funzione di irrigidimento strutturale e di alloggio per gli impianti a servizio della torre. L'impianto dell'orologio è posto sulla seconda soletta, l'impianto campanario è sostenuto dalla terza che fa da pavimento alla cella campanaria. La muratura interna si presenta intonacata con malta cementizia, alcune iscrizioni rinvenute su di essa testimoniano che l'intonaco è originale dell'epoca costruttiva.

## DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La struttura portante del fabbricato è in muratura in mattoni pieni in cotto. La caratteristica principale del fabbricato è che presenta degli elementi strutturali e decorativi in cemento armato risalenti all'epoca costruttiva della torre, 1904-1907. Tali elementi costituiscono i primi esempi di prefabbricazione in cemento applicata all'edilizia religiosa e pertanto necessitano di un accurato restauro in quanto rappresentano una peculiarità storico architettonica dell'edificio.

La parte superiore della struttura, in particolare la guglia e sottostante cella ottagonale, presenta una muratura in mattoni con delle sconessioni differenziali dovute ad un evento calamitoso verificatosi nel 1994, e consistente in una tromba d'aria ed un fulmine che hanno colpito la struttura danneggiando la muratura.

La scalinata posta all'interno della torre è costituita, come sopradetto, da elementi in calcestruzzo armato, alcuni di essi si presentano fratturati a seguito delle vibrazioni esercitate sulla struttura dall'impianto campanario e dall'azione antropica, in conseguenza di manomissioni effettuate nel corso del tempo per il passaggio delle corde che azionavano il castello campanario prima che questo venisse automatizzato, e per il passaggio di tubazioni. Il parapetto della scalinata in ferro battuto necessita di un trattamento atto a preservare nel tempo il materiale ossidato, e di un consolidamento in quanto nei punti di infissione dei montanti nei gradini si manifesta un eccessivo ondeggiamento che compromette la sicurezza. Nel complesso tuttavia, come confermato da analisi di laboratorio, la scalinata ed il relativo parapetto si presentano in discreto stato di conservazione.

La muratura interna si presenta intonacata con malta cementizia risalente all'epoca di

costruzione, come testimoniato da alcune iscrizioni presenti. Tale intonaco deve essere integrato in alcuni punti in quanto distaccato e/o polverizzato, l'assenza di elementi disgreganti derivante dal fatto che l'interno della struttura è maggiormente riparato, ha consentito un buon mantenimento in termini globali del rivestimento murale.

## DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Preso atto che la struttura, fatta eccezione per la parte superiore che va consolidata in seguito all'evento calamitoso sopradescritto, è in buona condizione statico strutturale, l'intervento in progetto mira alla conservazione architettonica ed alla sistemazione delle finiture estetiche del fabbricato. Ogni elemento architettonico verrà trattato in base ai materiali che lo costituiscono e pertanto occorre analizzare la metodologia intrapresa descrivendo gli interventi da eseguire suddividendoli per porzioni tipologiche caratterizzanti la struttura:

- **Basamento.** L'ammaloramento principale che interessa l'elemento è l'umidità di risalita dovuta alla tipologia del terreno su cui poggia. Tale fenomeno, nel tempo, ha provocato seri danni all'intonaco cementizio soprattutto nella porzione corrispondente allo zoccolo. L'intonaco presenta distacchi e bollature diffusi ed un'alveolizzazione nella parte inferiore dell'elemento che lo rende irrecuperabile. Il progetto di restauro prevede le seguenti opere:
  - Realizzazione di scavo drenante per contrastare il fenomeno dell'umidità di risalita;
  - Scrostamento dell'intonaco sullo zoccolo in quanto troppo alveolizzato per essere considerato recuperabile con realizzazione di nuovo intonaco in malta idraulica a base di calce additivata con pozzolana;
  - Realizzazione di nuovo intonaco sulle porzioni del basamento ove non è più esistente o irrecuperabile. Tale intonaco sarà a base di calce additivata con pozzolana, e verrà eseguito in sottoquadro per evidenziare le porzioni di intonaco originale che verranno salvaguardate;
  - Consolidamento dell'intonaco esistente mediante iniezioni di boiaccia premiscelata consolidante;
  - Intonaco fine applicato su tutto il basamento con speciale rasante ad effetto idrorepellente e traspirante per una maggiore protezione contro l'umidità ascendente e atmosferica;
  - Tinteggiatura in cromie di bianco, come evidenziato da analisi visive di alcune sfiammature rivenute su porzioni di elemento, previa comunque esecuzione di tasselli per verificarne la colorazione più idonea.
- **Fusto.** Tale porzione di fabbricato non presenta particolari ammaloramenti, ma necessita di un intervento di pulitura degli elementi architettonici che lo compongono e di prevenzione contro l'azione disgregante degli agenti atmosferici e delle sostanze disciolte in atmosfera. Si procederà ad una pulitura accurata di tutto il fusto per eliminare incrostazioni e accumuli superficiali di impurità, si provvederà a ristilare i giunti di malta danneggiati e successivamente si consoliderà la muratura in mattoni applicando a pennello un prodotto a base di acido silicico esterificato. Le cornici e tutti gli elementi in cemento verranno regolarizzati e consolidati mediante rasatura speciale protettiva e tinteggiati in cromia di bianco identica a quella che verrà utilizzata per il basamento;
- **Cella campanaria.** Questa parte di edificio necessita di un accurata pulitura, in particolare dall'azione disgregante indotta dai volatili, che in questi anni hanno contribuito a deperire l'elemento. Successivamente alla pulitura si procederà ad una azione preventiva contro gli agenti infestanti posizionando su tutte le aperture della cella

una rete antivolatili in P.E.A.D. ad alta densità di colore nero. In particolare verrà realizzata una struttura metallica di sostegno alle reti da posizionare sulle aperture e massima attenzione verrà prestata affinché tale struttura non ostacoli il regolare movimento degli ingranaggi dell'impianto campanario. Si opererà realizzando una cartella cementizia sul pavimento della cella con adeguate pendenze, al fine di convogliare le acque meteoriche nello scarico esistente, nel quale verrà fissato un canale in rame ancorato alla muratura e sporgente da essa non più di 50-55 cm, tale da evitare lo scorrere dei detriti veicolati dall'acqua meteorica lungo la muratura del campanile. Verranno inoltre consolidate le murature in mattoni mediante applicazione a pennello di un prodotto a base di acido silicico esterificato e verranno regolarizzati e tinteggiati tutti gli elementi in cemento. Particolare attenzione merita la balaustrata che, essendo mancante di molti elementi, verrà integrata con nuovi manufatti similari per forma e materiale.

- **Cella ottagonale.** Questa porzione di costruzione presenta delle sconessioni differenziali della muratura portante in mattoni, dovute all'evento calamitoso sopraccitato, e necessita di un'azione volta ad allontanare i volatili, principale causa del degrado. Le opere che verranno realizzate pertanto saranno le seguenti:
  - o Ristilatura dei giunti di malta danneggiati con malta a base di calce additivata con pozzolana, le porzioni di giunti nuovi verranno eseguite leggermente in sottoquadro per evidenziare le parti originali di muratura;
  - o Consolidamento della muratura esistente mediante applicazione a pennello di prodotto a base di acido silicico esterificato;
  - o Nuovo intonaco sui pinnacoli angolari in malta di calce additivata con pozzolana, finitura superficiale con speciale rasante ad azione protettiva contro l'umidità e tinteggiatura in cromia di bianco;
  - o Posa in opera di reti antivolatili in P.E.A.D. ad alta densità di colore nero, da posizionare sulle aperture della cella;
  - o Realizzazione di nuova cartella cementizia con adeguate pendenze, per convogliare le acque meteoriche sullo scarico costituito da un tubo in rame semicrudo che verrà posizionato in corrispondenza dello scarico esistente.
- **Copertura a guglia.** Tale elemento architettonico necessita di un consolidamento dell'impianto portante in quanto, a seguito dell'evento calamitoso del 1994, la muratura ha subito una sollecitazione tale da provocare sconessioni dei mattoni e dei giunti di allettamento. Le opere previste consistono in primo luogo nella rimozione della scala a pioli alla marinara in quanto troppo corrosa per poter essere utilizzata, inoltre tale elemento può costituire un eventuale conduttore elettrico in caso di fulmine. Successivamente si procederà alla pulitura della muratura in quanto presenta un marcato fenomeno di incrostazione da fuliggine, in seguito verranno ristilati i giunti di allettamento in malta di calce con pozzolana. Il consolidamento della muratura in mattoni avverrà mediante applicazione a pennello di prodotto a base di acido silicico esterificato. Gli elementi decorativi in cemento verranno consolidati e regolarizzati mediante speciale rasante con effetto protettivo contro l'azione dell'umidità, e tinteggiati in cromia di bianco previa esecuzione di tassellature per individuare la colorazione idonea.
- **Interno.** La parte interna del campanile abbisogna di alcuni interventi di sistemazione e consolidamento preventivo, per rendere più sicura la salita e per preservare i materiali. Le opere da effettuare saranno le seguenti:
  - o Per sistemare alcuni elementi in calcestruzzo costituenti la scala, caratterizzati da fessurazioni e da distacchi di porzioni di conglomerato con conseguente espulsione

delle barre di acciaio, costituenti l'armatura originaria, è necessario agire puntualmente sugli elementi danneggiati, previa pulitura degli stessi, attraverso integrazioni delle parti mancanti con malta tixotropica fibrorinforzata a ritiro controllato. Le integrazioni dovranno essere ancorate al supporto mediante applicazione di aggrappante e microspinotti in acciaio. I ferri di armatura scoperti verranno trattati con mano di boiaccia passivante antiruggine previa bagnatura delle parti aderenti in calcestruzzo. Per gli elementi fessurati si procederà all'applicazione di rete in fibra di vetro con funzione consolidante e di ripartizione dei carichi.

- Il parapetto di protezione della scala è costituito da correnti in ferro battuto aventi profilo a "T", sostenuti da montanti fissati ai gradini posti ad ogni incrocio delle rampe di ascesa. Gli interventi da effettuare sono, previa accurata cartavetratura, il trattamento antiruggine di tutti gli elementi in ferro. Verrà inoltre rinforzato l'ancoraggio dei montanti di sostegno per ridurre al minimo l'ondeggiamento.
- La muratura del lato interno, costituita da mattoni intonacati, presenta alcune porzioni distaccate o polverizzate. Si procederà pertanto ad una sistemazione puntuale delle zone degradate mediante applicazione di malta avente caratteristiche simili a quella originale.

Per una migliore comprensione delle opere di restauro qui descritte si rimanda alle schede di intervento allegate alla presente relazione e alle tavole progettuali.

Borgo San Giacomo, lì 08 giugno 2010

Il tecnico

---

# **SCHEDE TECNICHE di INTERVENTO**

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: CROCE IN FERRO E BOCCIONE IN RAME

Patologia di degrado: DEPOSITO SUPERFICIALE

**SCHEDA**

**A**



### Alternative lessicali utilizzabili

Accumulo di terriccio, polveri, guano ...

### Materiale interessato

Croce in ferro e boccione in rame posti sulla sommità del campanile. Tale elemento costituisce inoltre il terminale dell'impianto di parafulmine.

### Localizzazione

Si presenta in modo generalizzato su tutto l'elemento.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici

### Descrizione fenomeno

*Deposito superficiale:* accumulo di sostanze e di impurità di varia natura e composizione dovuto all'esposizione dell'elemento all'azione diretta dei fattori meteorologici, antropici ed animali. La particolare posizione dell'elemento analizzato, posto sulla sommità della struttura, ha facilitato l'azione diretta di diversi fattori circostanti che ha portato il deposito di polveri, guano e terriccio.

### Cause

Polveri sospese nell'atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Previo intervento di cui alla scheda C, a decisione della D.L., controllo del sistema di ancoraggio alla struttura ed eventuale smontaggio, sistemazione e rimontaggio in opera;
- Pulitura manuale eseguita con spazzole morbide e stracci.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **SCALA IN FERRO**

Patologia di degrado: **OSSIDAZIONE – CORROSIONE**

**SCHEDA**

**B**



### Alternative lessicali utilizzabili

Ruggine.

### Materiale interessato

Scaletta in ferro posta sullo spicchio sud ovest della guglia per accesso alla croce alla parte terminale del parafulmine.

### Localizzazione

L'ossidazione si presenta in modo generalizzato su tutto l'elemento. La corrosione è visibile nelle zone di fissaggio alla muratura di supporto.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici

### Descrizione fenomeno

- **OSSIDAZIONE:** il fenomeno è presente su tutti gli scalini ed ha comportato il progressivo annerimento del materiale ferroso e macchie di ruggine ad andamento verticale sulla muratura e sulle modanature.
- **CORROSIONE:** tale fenomeno è presente nei punti in cui gli scalini si inseriscono nella muratura. Ciò ha comportato il deperimento del materiale ferroso per riduzione della sezione resistente al punto da renderne pericoloso l'utilizzo.

### Cause

Azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera (pioggia, nebbia, ecc.) e scarica elettrica, veicolata dall'elevata conduttività del materiale ferroso, causata da evento calamitoso avvenuto nel 1994 (fulmine).

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Il fenomeno di degrado ha compromesso seriamente la possibilità di utilizzo della scala, inoltre essa ha perso la sua funzione originaria in quanto non è più rispondente alle più elementari norme in materia di sicurezza. Pertanto si ritiene di rimuovere i manufatti prestando massima attenzione alla muratura sottostante, che dovrà essere risarcita con malta idraulica del tutto simile alla malta utilizzata per la ristilatura dei giunti.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: PARTE TERMINALE DELLA COPERTURA A GUGLIA

Patologia di degrado: FESSURAZIONE  
DISTACCO

**SCHEDA**

**C**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Fratturazione
- Perdita di materiale.

### Materiale interessato

Intonaco a base cementizia confezionato con inerti di piccola granulometria, realizzato conseguentemente ad evento calamitoso (fulmine e tromba d'aria) avvenuto nel 1994.

### Localizzazione

Si presenta in modo generalizzato su tutto l'elemento.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

Rappezzo o ricucitura eseguiti con materiale incongruo o non compatibile che risulta non coerente con il materiale limitrofo, causando distacchi, fessurazioni e cavillature.

### Cause

Ristrutturazione non adeguata.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Rimozione meccanica manuale (con ausilio di mazzetta e scalpello) della malta cementizia, condotta con estrema cura in corrispondenza del perimetro;
- Ricostituzione della sagoma (previo bagnatura preventiva delle zone da trattare) con malta idraulica del tutto simile alle costolature angolare esistente. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura e delle modanature decorative sottostanti.

- Regolarizzazione dei manufatti con applicazione a spatola di rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: PARTE TERMINALE DELLA COPERTURA A GUGLIA

Patologia di degrado: FESSURAZIONE  
DISTACCO

**SCHEDA**

**C**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Fratturazione
- Perdita di materiale.

### Materiale interessato

Intonaco a base cementizia confezionato con inerti di piccola granulometria, realizzato conseguentemente ad evento calamitoso (fulmine e tromba d'aria) avvenuto nel 1994.

### Localizzazione

Si presenta in modo generalizzato su tutto l'elemento.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

Rappezzo o ricucitura eseguiti con materiale incongruo o non compatibile che risulta non coerente con il materiale limitrofo, causando distacchi, fessurazioni e cavillature.

### Cause

Ristrutturazione non adeguata.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Rimozione meccanica manuale (con ausilio di mazzetta e scalpello) della malta cementizia, condotta con estrema cura in corrispondenza del perimetro;
- Ricostituzione della sagoma (previo bagnatura preventiva delle zone da trattare) con malta idraulica del tutto simile alle costolature angolare esistente. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura e delle modanature decorative sottostanti.

- Regolarizzazione dei manufatti con applicazione a spatola di rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

Elemento: COPERTURTA A GUGLIA IN MATTONI PIENI A VISTA

Patologia di degrado: **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN MATTONI**  
**INCROSTAZIONE SUPERFICIALE (LATO SUD-OVEST)**

**SCHEDA**

**D**



#### Alternative lessicali utilizzabili

- Disgiunzione dei mattoni;
- Deposito superficiale di fuliggine con conseguente annerimento;

#### Materiale interessato

Muratura in mattoni pieni in laterizio.

#### Localizzazione

L'erosione dei giunti di malta cementizia si presenta in modo generalizzato su tutto l'elemento costruttivo;

L'annerimento superficiale si manifesta in modo generalizzato sullo spicchio sud-ovest dell'ottagono della guglia, e in maniera puntuale sui restanti spicchi.

#### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

#### Descrizione fenomeno

- **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN LATERIZIO**: disgiunzione del paramento in mattoni innescata a seguito dell'evento calamitoso verificatosi nel 1994 (tromba d'aria e fulmine). La conseguenza più grave di tale fenomeno è la polverizzazione dei giunti di malta cementizia;
- **INCROSTAZIONE SUPERFICIALE**: accumulo di impurità di varia natura: fuliggine originatasi a seguito del fulmine, polveri sospese in atmosfera, terriccio, ecc; che ha pigmentato la superficie della muratura in mattoni in modo generalizzato sullo spicchio nella quale è inserita la scala in ferro, che ha svolto la funzione di conduttrice elettrica della scarica, ed in modo puntuale sugli spicchi limitrofi.

#### Cause

- **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN LATERIZIO**: la causa principale è l'evento calamitoso verificatosi nel 1994 (tromba d'aria e fulmine) che ha innescato la disgregazione della malta costituente i giunti di allettamento. Il fenomeno è stato poi aggravato nel corso degli anni dall'azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.

- *INCROSTAZIONE SUPERFICIALE*: il fenomeno è innescato dall'evento calamitoso del 1994, che ha causato l'accumulo di cenere e fuliggine, con ritenzione delle impurità accentuata dalle caratteristiche proprie del materiale.

### **Descrizione sintetica della procedura di intervento**

- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere l'annerimento superficiale, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte, è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
- Riscarcitura generalizzata, dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: COSTOLATURE ANGOLARI ED ARCATELLE IN CEMENTO

Patologia di degrado: FESSURAZIONE  
POLVERIZZAZIONE

**SCHEDA**

**E**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Fratturazione superficiale;
- Sfarinamento del materiale.

### Materiale interessato

Modanature decorative in conglomerato cementizio.

### Localizzazione

La fessurazione si presenta in modo generalizzato sugli elementi.

La polverizzazione è generalizzata su tutti gli elementi.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

Fessurazioni e fratturazioni superficiali del conglomerato cementizio con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento.

### Cause

Tensioni interne dovute alle conseguenze di evento calamitoso (tromba d'aria e fulmine del 1994). Azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.

Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.

Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: LASTRE IN CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

**SCHEMA**

Patologia di degrado: **MANCANZA**  
**FRATTURAZIONE**  
**INFESTAZIONE DI MACROORGANISMI VEGETALI**

**F**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Perdita di materiale;
- Fessurazione;
- Colonizzazione di funghi e licheni;
- Vegetazione infestante superiore.

### Materiale interessato

Lastre in conglomerato cementizio armato precompresso a copertura del timpano.

### Localizzazione

La mancanza si manifesta in modo puntuale su una lastra colpita direttamente dalla scarica generata dal fulmine del 1994.

La fratturazione si manifesta in modo generalizzato.

L'infestazione da macroorganismi vegetali si manifesta in modo puntuale.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **MANCANZA**: caduta e perdita di parti rilevanti dell'elemento, in particolare la copertura del timpano sullo spicchio sud-ovest, posto ai piedi della scala in metallo per effetto di evento calamitoso;
- **FRATTURAZIONE**: fessurazioni con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento del conglomerato cementizio;
- **INFESTAZIONE DI MACROORGANISMI VEGETALI**: colonizzazione di essenze vegetali erbacee che si manifesta in modo puntuale sulle zone di accumulo di terriccio e polveri.

### Cause

- **MANCANZA**: la perdita di materiale cementizio è causata principalmente dall'evento calamitoso risalente al 1994 (tromba d'aria e fulmine).
- **FRATTURAZIONE**: la fratturazione è causata dall'evento calamitoso sopraccitato e dall'azione disgregante degli agenti atmosferici (nebbia e vento). Altra causa è individuabile nelle tensioni interne derivate dal ciclo gelo-disgelo.

- *INFESTAZIONE DI MACROORGANISMI VEGETALI*: tale infestazione è causata dal deposito di terriccio e polveri veicolati mediante gli agenti atmosferici (acqua e vento).

### **Descrizione sintetica della procedura di intervento**

- *MANCANZA*: Rimozione con conseguente sostituzione con manufatto identico per forma, materiale e colore.
- *FRATTURAZIONE*: Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente ed inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.
- *INFESTAZIONE DI MACROORGANISMI VEGETALI*: Trattamento diserbante eseguito per irrorazione puntuale tramite irroratore a stantuffo (in questo caso si dovrà proteggere la muratura). L'efficacia del biocida ed il livello di concentrazione della sostanza attiva saranno verificati a mezzo di campionatura.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: CAPPELLO DI SOMMITA' DEI PINNACOLI

Patologia di degrado: FRATTURAZIONE  
DISGREGAZIONE

SCHEDA

G



### Alternative lessicali utilizzabili

- Fessurazione;
- Perdita di materiale.

### Materiale interessato

Manufatto in conglomerato cementizio prefabbricato a copertura dei pinnacoli.

### Localizzazione

La fratturazione su manifesta in modo puntuale su alcuni elementi particolarmente degradati;

La disgregazione in atto e di tipo generalizzato.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **FRATTURAZIONE:** fessurazioni con conseguente perdita di materiale sotto forma di distacco;
- **DISGREGAZIONE:** fenomeno di perdita di consistenza del materiale che si manifesta tramite sgretolamento.

### Cause

- **FRATTURAZIONE E DISGREGAZIONE:** Tali fenomeni sono stati principalmente innescati dall'evento calamitoso avvenuto nel 1994 (tromba d'aria e fulmine). Altre cause sono dovute all'azione disgregante degli agenti atmosferici (acqua e vento) e alle tensioni interne derivate dal ciclo gelo-disgelo.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.

Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure.

Ricostituzione volumetrica della sagoma degli elementi disgregati, previo irruvidimento e saturazione con acqua, con applicazione a cazzuola di uno o più strati di spessore 3 cm ciascuno di malta tissotropica fibrinforzata a ritiro controllato, reattività pozzolanica, a base di cementi ad alta resistenza. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide, ma dovrà seguire la forma originaria dell'elemento. Successivamente si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.

Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: DENTELLI PENSILI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO PREFABBRICATO

**SCHEDA**

Patologia di degrado: FESSURAZIONE

**H**



### Alternative lessicali utilizzabili

Fratturazione superficiale;

### Materiale interessato

Modanature decorative in conglomerato cementizio prefabbricato.

### Localizzazione

La fessurazione si presenta in modo generalizzato sugli elementi.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

Fessurazioni e fratturazioni superficiali del conglomerato cementizio con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento.

### Cause

Tensioni interne dovute alle conseguenze di evento calamitoso (tromba d'aria e fulmine del 1994). Azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.

Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 0,5 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.

Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: TONDO DECORATIVO IN MALTA CEMENTIZIA

Patologia di degrado: POLVERIZZAZIONE

**SCHEDA**

I



### Alternative lessicali utilizzabili

Sfarinamento;

### Materiale interessato

Modanature decorative in malta cementizia.

### Localizzazione

La polverizzazione si presenta in modo generalizzato ed avanzato, tanto che l'elemento è ormai costituito da lacerti di intonaco non recuperabili.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

Polverizzazione di grado molto avanzato, tale da rendere impossibile un suo restauro, quindi si ritiene opportuno eliminare l'elemento anche perché degli altri tre tondi non esiste quasi più traccia.

### Cause

Sfarinamento dovuto alle conseguenze di evento calamitoso (tromba d'aria e fulmine del 1994). Altre concause si individuano nell'azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Il degrado dell'elemento costruttivo è tale da renderne inopportuno il restauro, pertanto si procederà alla rimozione del residuo esistente, mediante spazzole metalliche facendo molta attenzione a non incidere sul supporto in laterizio. Bagnatura e successivo consolidamento della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: LUNETTA PENSILE IN CEMENTO

Patologia di degrado: MANCANZA  
FRATTURAZIONE

SCHEDA

J



### Alternative lessicali utilizzabili

- Perdita di materiale;
- Fessurazione.

### Materiale interessato

Elemento in conglomerato cementizio precompresso a contorno delle aperture arcuate della cella ottagonale.

### Localizzazione

La mancanza si manifesta in modo puntuale su alcuni elementi particolarmente degradati.

La fratturazione si manifesta in modo generalizzato.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **MANCANZA:** caduta e perdita di parti rilevanti dell'elemento;
- **FRATTURAZIONE:** fessurazioni con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento del conglomerato cementizio.

### Cause

- **MANCANZA:** la perdita di materiale cementizio è causata principalmente dall'evento calamitoso risalente al 1994 (tromba d'aria e fulmine). Altre cause sono da ricercare nell'azione disgregante degli agenti atmosferici (vento, acqua);
- **FRATTURAZIONE:** la fratturazione è innescata dall'evento calamitoso sopraccitato e dall'azione disgregante degli agenti atmosferici (acqua e vento). Altra causa è individuabile nelle tensioni interne derivate dal ciclo gelo-disgelo.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- **MANCANZA:** Previa pulizia e consolidamento del supporto in laterizio si dovrà provvedere all'integrazione delle parti mancanti dell'elemento attraverso la ricostituzione della dima con malta tissotropica fibrorinforzata a ritiro controllato, reattività pozzolanica, a base di cementi ad alta resistenza.
- **FRATTURAZIONE:** Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le

acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 0,5 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: PINNACOLI IN MATTONI INTONACATI

Patologia di degrado: DISTACCO  
POLVERIZZAZIONE  
SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN  
MATTONI

SCHEDA

K



### Alternative lessicali utilizzabili

- Bollatura, perdita di materiale.
- Sfarinamento;
- Disgiunzione dei mattoni.

### Materiale interessato

Pinnacoli di controspinta al peso della guglia, posti sugli angoli della cella ottagonale.

### Localizzazione

Il distacco si manifesta in modo puntuale nelle porzioni in avanzato stato di degrado.

La polverizzazione si presenta in modo generalizzato.

La sconnessione differenziale della muratura si presenta in modo generalizzato.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DISTACCO**: il fenomeno si manifesta mediante bollatura ed evidente mancanza dell'intonaco a base cementizia sugli elementi architettonici-costruttivi.
- **POLVERIZZAZIONE**: i lacerti di intonaco ancora esistenti, risultano inconsistenti in quanto si sgretolano al tatto e versano in un avanzato stato di degrado prossimo al distacco.
- **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN LATERIZIO**: disgiunzione dei mattoni con sconnessione della tessitura in laterizio innescata a seguito del distacco dell'intonaco soprastante. La conseguenza più grave di tale fenomeno è la disgregazione dei giunti di malta cementizia.

### Cause

- **DISTACCO E POLVERIZZAZIONE**: Tali fenomeni sono stati innescati dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo ed accentuati dall'evento calamitoso avvenuto nel 1994 (tromba d'aria e fulmine).
- **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN LATERIZIO**: la causa principale è l'evento calamitoso verificatosi nel 1994 (tromba d'aria e fulmine) che ha innescato la disgregazione della malta

costituente i giunti di allettamento e dell'intonaco. Il fenomeno è stato poi aggravato nel corso degli anni dall'azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.

### **Descrizione sintetica della procedura di intervento**

- Scrostamento dei lacerti di intonaco in quanto troppo ammalorato per essere conservato, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante;
- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere le impurità, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento preventivo della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte, è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
- Ristilatura generalizzata dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- Realizzazione di nuovo intonaco (previo bagnatura preventiva del supporto) con malta a base di calce idraulica naturale eventualmente additivata con pozzolana o cocchiopesto. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura e delle modanature decorative.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

**Elemento:** CELLA OTTAGONALE IN MURATURA DI MATTONI A VISTA

**Patologia di degrado:** SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN MATTONI

**SCHEDA**

**L**



### Alternative lessicali utilizzabili

Disgiunzione dei mattoni.

### Materiale interessato

Muratura in mattoni pieni in laterizio.

### Localizzazione

La sconnessione differenziale della muratura si presenta in modo generalizzato su tutto l'elemento costruttivo;

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

## Descrizione fenomeno

Disgiunzione del paramento in mattoni di laterizio innescata a seguito dell'evento calamitoso verificatosi nel 1994 (tromba d'aria e fulmine). La conseguenza più grave di tale fenomeno è la polverizzazione e sgretolamento dei giunti di malta cementizia;

## Cause

La causa principale è l'evento calamitoso verificatosi nel 1994 (tromba d'aria e fulmine) che ha innescato la disgregazione della malta costituente i giunti di allettamento. Il fenomeno è stato poi aggravato nel corso degli anni dall'azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte, è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
- Risarcitura generalizzata dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- Posizionamento in corrispondenza delle 8 aperture arquate di reti antivolatili in polietilene (P.E.H.D.) ad alta densità, stabilizzati contro i raggi U.V. di colore nero.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **BALAUSTRATA IN CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO**  
(cimasa-acroterio-balaustri-basamento)

**SCHEDA**

**M**

Patologia di degrado: **MANCANZA**

**FRATTURAZIONE**

**OSSIDAZIONE DEI FERRI D'ARMATURA.**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Perdita di materiale;
- Fessurazione;
- Arrugginimento dei ferri d'armatura.

### Materiale interessato

Balustrata in cemento armato precompresso della cella ottagonale.

### Localizzazione

La mancanza si manifesta in modo puntuale in quanto alcuni balaustri danneggiati hanno perso aderenza alla restante porzioni e si sono staccati.

La fratturazione si manifesta in modo generalizzato.

L'ossidazione dei ferri di armatura di spina si manifesta dove la mancanza li ha messi a nudo.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **MANCANZA**: caduta e perdita di parti rilevanti di parti dell'elemento (prevalentemente balaustri), su tutti i lati dell'ottagono;
- **FRATTURAZIONE**: fessurazioni con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento del conglomerato cementizio;
- **OSSIDAZIONE DEI FERRI**: ossidazione dei ferri di armatura a seguito del distacco di parti consistenti che hanno esposto il ferro agli agenti atmosferici.

### Cause

- **MANCANZA**: la perdita di materiale cementizio è causata principalmente dall'evento calamitoso risalente al 1994 (tromba d'aria e fulmine). Altro agente patogeno e riscontrabile nelle tensioni interne dovute al ciclo gelo-disgelo e all'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera.
- **FRATTURAZIONE**: come sopra.
- **OSSIDAZIONE DEI FERRI**: la causa principale di tale fenomeno è riscontrabile nell'esposizione diretta agli agenti atmosferici, avvenuta a seguito della rottura di porzioni di elemento.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere le impurità, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Trattamento dei ferri di armatura scoperti con protettivo monocomponente passivante da applicare a pennello.
- Reintegrazione degli elementi mancanti con nuovi identici per forma, in conglomerato cementizio, fissati con spinotti alla cimasa ed al basamento.
- Rifilatura della mancanze con malta tissotropica fibrorinforzata a ritiro controllato, a reattività pozzolanica, a base di cementi ad alta resistenza, applicata a cazzuola o spatola, previa bagnatura del supporto.
- Regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.
- Posizionamento dissuasori per volatili in acciaio coprenti tutte le superfici di possibile appoggio, stazionamento o nidificazione.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: CORNICE SOTTOBALAUSTRATA

Patologia di degrado: FRATTURAZIONE  
DEPOSITO AD ANDAMENTO VERTICALE

SCHEDA

N



### Alternative lessicali utilizzabili

- Fessurazione;
- Colaticcio.

### Materiale interessato

Lastre e modanature in conglomerato cementizio armato precompresso costituenti la cornice decorativa.

### Localizzazione

La fratturazione si manifesta in modo generalizzato.

Il deposito ad andamento verticale si manifesta puntualmente dove lo scarico delle acque piovane avviene in modo massiccio.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **FRATTURAZIONE:** fessurazioni con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento del conglomerato cementizio;
- **DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE:** tale fenomeno si manifesta in corrispondenza dei punti di scolo delle acque meteoriche provenienti dalla cella ottagonale, che veicolano impurità (terriccio, guano, polveri, ecc) depositatesi sui solaio in cemento della cella ottagonale.

### Cause

- **FRATTURAZIONE:** la fratturazione è causata dall'evento calamitoso (tromba d'aria e fulmine) e dall'azione disgregante degli agenti atmosferici (acqua e vento). Altra causa è individuabile nelle tensioni interne derivate dal ciclo gelo-disgelo.
- **DEPOSITO AD ANDAMENTO VERTICALE:** il fenomeno è causato dall'assenza di appositi sistemi di raccolta e di scolo delle acque meteoriche che scorrendo lungo l'elemento veicolano e favoriscono la sedimentazione delle impurità.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- **FRATTURAZIONE:** Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle

fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 0,5 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

- *DEPOSITO AD ANDAMENTO VERTICALE*: Oltre alle procedure di normale pulitura dell'elemento come sopradescritto, a decisione della D.L., verranno applicati impacchi di argille assorbenti (sepiolite e/o attapulgite). Onde evitare il riproporsi del fenomeno verranno regolarizzate le pendenze del massetto soprastante al solaio tramite malta cementizia idrorepellente convogliando, le acque verso 2 lati della cella, dove si provvederà a porre in opera degli appositi tubi tondi il cui diametro verrà deciso dalla D.L., in rame semicrudo sporgenti dalla torre non più di 50-55 cm.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **SOTTOCORNICE IN MATTONI INTONACATI**

**SCHEDA**

Patologia di degrado: **DISTACCO  
POLVERIZZAZIONE  
SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN  
MATTONI**

**O**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Bollatura, perdita di materiale.
- Sfarinamento;
- Disgiunzione dei mattoni.

### Materiale interessato

Fascia sottocornice in mattoni intonacato con malta a base cementizia.

### Localizzazione

Il distacco si manifesta in modo pressoché generalizzato in quanto tale elemento versa in stato di avanzato degrado.

La polverizzazione si presenta in modo puntuale dove esistono ancora lacerti in avanzato degrado.

La sconnessione differenziata della muratura è presente in modo generalizzato.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DISTACCO**: il fenomeno si manifesta mediante completa perdita dell'intonaco originale a base cementizia, in quanto il degrado del materiale è in avanzato stato.
- **POLVERIZZAZIONE**: i lacerti di intonaco ancora esistenti, risultano inconsistenti in quanto si sgretolano al tatto e versano in un avanzato stato di degrado prossimo al distacco.
- **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN LATERIZIO**: disgiunzione dei mattoni con sconnessione della tessitura in laterizio innescata a seguito del distacco dell'intonaco soprastante. La conseguenza più grave di tale fenomeno è la disgregazione dei giunti di malta cementizia.

### Cause

- **DISTACCO E POLVERIZZAZIONE**: Tali fenomeni sono stati innescati dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo ed accentuati dall'evento calamitoso avvenuto nel 1994 (tromba d'aria e fulmine).
- **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN LATERIZIO**: la causa principale è l'evento calamitoso verificatosi nel 1994 (tromba d'aria e fulmine) che ha innescato la disgregazione della malta

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Scrostamento dei lacerti di intonaco in quanto troppo ammalorato per essere conservato, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante;
- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere le impurità, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento preventivo della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte.
- Ristilatura generalizzata dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- Realizzazione di nuovo intonaco (previa bagnatura preventiva del supporto) con malta a base di calce idraulica naturale eventualmente additivata con pozzolana o cocchiopesto. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **TAMBURO OTTAGONALE**

Patologia di degrado: **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN MATTONI**

**SCHEDA**

**P**



### Alternative lessicali utilizzabili

Disgiunzione dei mattoni.

### Materiale interessato

Tamburo ottagonale costituito da muratura in mattoni pieni faccia a vista.

### Localizzazione

L'erosione dei giunti di malta cementizia si presenta in modo generalizzato su tutto l'elemento costruttivo;

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

Disgiunzione del paramento in mattoni di laterizio innescata a seguito dell'evento calamitoso verificatosi nel 1994 (tromba d'aria e fulmine). La conseguenza più grave di tale fenomeno è la polverizzazione e sgretolamento dei giunti di malta cementizia.

### Cause

La causa principale è l'evento calamitoso verificatosi nel 1994 (tromba d'aria e fulmine) che ha innescato la disgregazione della malta costituente i giunti di allettamento. Il fenomeno è stato poi aggravato nel corso degli anni dall'azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Pulitura puntuale a secco, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
- Risarcitura generalizzata, dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: LASTRE A LISTELLI E DENTELLI IN CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

**SCHEDA**

Patologia di degrado: **FRATTURAZIONE**  
**INFESTAZIONE DI MICROORGANISMI VEGETALI.**

**Q**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Fessurazione;
- Colonizzazione di microrganismi vegetali (muschi e licheni).

### Materiale interessato

Lastre in conglomerato cementizio armato precompresso a listelli e dentelli costituenti la parte superiore del timpano a decoro della cella campanaria.

### Localizzazione

La fratturazione si manifesta in modo generalizzato.

L'infestazione da microrganismi vegetali si manifesta in modo generalizzato sulla parte superiore dell'elemento.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **FRATTURAZIONE**: fessurazioni con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento del conglomerato cementizio;
- **INFESTAZIONE DI MICROORGANISMI VEGETALI**: colonizzazione di muschi e licheni sulla parte superiore dei listelli, tale fenomeno si presenta con una patina di colore verde.

### Cause

- **FRATTURAZIONE**: la fratturazione è causata dall'evento calamitoso sopracitato e dall'azione disgregante degli agenti atmosferici (acqua e vento). Altra causa è individuabile nelle tensioni interne derivate dal ciclo gelo-disgelo.
- **INFESTAZIONE DI MICROORGANISMI VEGETALI**: tale infestazione è causata dall'azione delle acque meteoriche e polveri veicolate degli agenti atmosferici (acqua e vento).

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

**FRATTURAZIONE ED INFESTAZIONE DI MICROORGANISMI**: Per eliminare l'infestazione di microrganismi si procederà ad un trattamento biocida effettuato con adeguato prodotto applicato a spruzzo.

Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.

Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.

Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

Posizionamento dissuasori per volatili in acciaio coprenti tutte le superfici di possibile appoggio, stazionamento o nidificazione.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: DENTELLATO IN LATERIZIO

Patologia di degrado: DISTACCO  
POLVERIZZAZIONE

SCHEDA

R



### Alternative lessicali utilizzabili

- Perdita di materiale.
- Sfarinamento del intonaco e del laterizio;

### Materiale interessato

Dentelli in laterizio intonacato e verniciato costituenti la parte inferiore del timpano a decoro della cella campanaria.

### Localizzazione

Il distacco si manifesta in modo generalizzato in quanto tale elemento versa in stato di avanzato degrado.

La polverizzazione si presenta in modo puntuale dove esistono ancora lacerti in avanzato degrado.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- *DISTACCO*: il fenomeno si manifesta mediante completa perdita dell'intonaco originale a base cementizia, in quanto il degrado del materiale è in avanzato stato.
- *POLVERIZZAZIONE*: i lacerti di intonaco ancora esistenti, risultano inconsistenti in quanto si sgretolano al tatto e versano in un avanzato stato di degrado prossimo al distacco.

### Cause

*DISTACCO E POLVERIZZAZIONE*: Tali fenomeni sono stati innescati dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo ed accentuati dall'evento calamitoso avvenuto nel 1994 (tromba d'aria e fulmine).

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Scrostamento dei lacerti di intonaco in quanto troppo ammalorato per essere conservato, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante;
- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere le impurità, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.

- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento preventivo della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
- Ristilatura puntuale dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- Realizzazione di nuovo intonaco (previo bagnatura preventiva del supporto) con malta a base di calce idraulica naturale eventualmente additivata con pozzolana o cocchiopesto. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura e delle decorazioni.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: ARCATELLE PENSILI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO PREFABBRICATO

Patologia di degrado: FESSURAZIONE

SCHEDA

S



### Alternative lessicali utilizzabili

Fratturazione superficiale;

### Materiale interessato

Modanature decorative in conglomerato cementizio prefabbricato poste sotto il timpano a decoro della cella campanaria .

### Localizzazione

La fessurazione si presenta in modo generalizzato sugli elementi.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

Fessurazioni e fratturazioni superficiali del conglomerato cementizio con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento.

### Cause

Tensioni interne dovute alle conseguenze di evento calamitoso (tromba d'aria e fulmine del 1994). Azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.

Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 0,5 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.

Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

**Elemento:** CELLA CAMPANARIA IN MURATURA DI MATTONI A VISTA

**Patologia di degrado:** SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN MATTONI

**SCHEDA**

**T**



### Alternative lessicali utilizzabili

Disgiunzione dei mattoni.

### Materiale interessato

Cella campanaria in muratura di mattoni pieni a viste con grandi aperture arquate.

### Localizzazione

La sconnessione differenziale della muratura si manifesta in modo generalizzato su tutto l'elemento costruttivo.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

Disgiunzione del paramento in mattoni di laterizio innescata a seguito dell'evento calamitoso verificatosi nel 1994 (tromba d'aria e fulmine). La conseguenza più grave di tale fenomeno è la polverizzazione e sgretolamento dei giunti di malta cementizia;

### Cause

La causa principale sono le vibrazioni provocate dal funzionamento dell'impianto campanario che hanno innescato la disgregazione della malta costituente i giunti di allettamento. Il fenomeno è stato poi aggravato nel corso degli anni dall'azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Pulitura puntuale a secco, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.

- Consolidamento della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
- Risarcitura generalizzata, dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- Posizionamento in corrispondenza delle 4 aperture circolari di reti antivolatili in polietilene (P.E.H.D.) ad alta densità, stabilizzati contro i raggi U.V. di colore nero.
- Posizionamento di reti antivolatile aventi le caratteristiche del punto precedente sulle aperture principali della cella, montate su struttura metallica in acciaio inossidabile, avente forma tale da consentire la regolare movimentazione degli ingranaggi dell'impianto campanario.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: ARCHIVOLTO IN LATERIZIO

Patologia di degrado: DISTACCO  
POLVERIZZAZIONE

SCHEDA

U



### Alternative lessicali utilizzabili

- Perdita di materiale.
- Sfarinamento del intonaco e del laterizio;

### Materiale interessato

Archivolto intonacato in laterizio a decoro delle aperture della cella campanaria.

### Localizzazione

Il distacco si manifesta in modo generalizzato in quanto tale elemento versa in stato di avanzato degrado.

La polverizzazione si presenta in modo puntuale dove esistono ancora lacerti in avanzato degrado.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- *DISTACCO*: il fenomeno si manifesta mediante completa perdita dell'intonaco originale a base cementizia, in quanto il degrado del materiale è in avanzato stato.
- *POLVERIZZAZIONE*: i lacerti di intonaco ancora esistenti, risultano inconsistenti in quanto si sgretolano al tatto e versano in un avanzato stato di degrado prossimo al distacco, inoltre l'assenza dell'intonaco ha innescato un principio di polverizzazione del laterizio sottostante.

### Cause

*DISTACCO E POLVERIZZAZIONE*: Tali fenomeni sono stati innescati dalle vibrazioni provocate dalle movimentazioni dell'impianto campanario e accelerato dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Scrostamento dei lacerti di intonaco in quanto troppo ammalorati per essere conservati, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante;

- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere le impurità, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento preventivo della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
- Ristilatura puntuale dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- Realizzazione di nuovo intonaco (previo bagnatura preventiva del supporto) con malta a base di calce idraulica naturale eventualmente additivata con pozzolana o cocchiopesto. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura e delle decorazioni.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: TIRANTE IN FERRO

Patologia di degrado: OSSIDAZIONE

**SCHEDA**

**V**



### Alternative lessicali utilizzabili

Ruggine.

### Materiale interessato

Tirante in ferro posto nella parte superiore delle aperture della cella campanaria.

### Localizzazione

L'ossidazione si presenta in modo generalizzato su tutto l'elemento.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici

### Descrizione fenomeno

Il fenomeno è presente su tutto l'elemento ed ha comportato il progressivo annerimento del materiale ferroso e macchie di ruggine.

### Cause

Azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera (pioggia, nebbia, ecc.).

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Previo controllo della tesatura e della fissaggio alla murature si procederà con la pulitura generalizzata con spazzole di ferro e cartavetro di differente grana, sgrassatura, pulitura con cotone idrofilo e acetone e successiva applicazione di una mano di minio in veicolo oloefenolico e stesura di doppia mano di vernice olesintetica di colore opportuno secondo le indicazioni della D.L.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **IMPIANTO CAMPANARIO**

Patologia di degrado: **DEPOSITI SUPERFICIALI  
OSSIDAZIONE**

**SCHEDA**

**W**



### Alternative lessicali utilizzabili

Accumulo di varie sostanze (terriccio, guano, polvere, ecc)  
Formazione di ruggine.

### Materiale interessato

Impianto campanario costituito da:

- Castello di sostegno in ferro.
- Ceppo in acciaio verniciato;
- Campane in bronzo

L'impianto si presenta in ottimo stato di conservazione in quanto restaurato nel 2007, eccezion fatta per il castello che presenta un'accento di ossidazione.

### Localizzazione

Il deposito si presenta puntuale negli anfratti.

L'ossidazione si manifesta puntuale sul castello di sostegno.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** L'impianto si presenta generalmente in ottime condizioni, tuttavia l'assenza di dispositivi di protezione contro volatili e la naturale esposizione agli agenti atmosferici hanno causato degli accumuli di guano, polveri e terriccio.
- **OSSIDAZIONE:** Il fenomeno è presente in fase iniziale sulle travi costituenti il castello di sostegno

### Cause

Mancanza di protezioni contro piccioni e volatili in genere e sostanze disciolte in atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Leggero intervento di pulitura tramite spazzole morbide, stracci e detersivi idonei per i materiali in modo da non intaccare le patine naturali del bronzo.
- **OSSIDAZIONE:** procederà con la pulitura generalizzata con spazzole di ferro e cartavetro di differente grana, sgrassatura, pulitura con cotone idrofilo e acetone e successiva applicazione di una mano di minio in veicolo olofenolico e stesura di doppia mano di vernice oloesintetica di colore opportuno secondo le indicazioni della D.L.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: DENTELLI SOTTOCORNICIE CELLA CAMPANARIA IN LATERIZIO

**SCHEDA**

Patologia di degrado: DISTACCO  
POLVERIZZAZIONE

**X**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Perdita di materiale.
- Sfarinamento del intonaco e del laterizio;

### Materiale interessato

Dentelli in laterizio intonacato e verniciato posti sotto la cornice ai piedi della cella campanaria.

### Localizzazione

Il distacco si manifesta in modo generalizzato in quanto tale elemento versa in stato di avanzato degrado.

La polverizzazione si presenta in modo puntuale dove esistono ancora lacerti in avanzato degrado.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

## Descrizione fenomeno

- *DISTACCO*: il fenomeno si manifesta mediante completa perdita dell'intonaco originale a base cementizia, in quanto il degrado del materiale è in avanzato stato.
- *POLVERIZZAZIONE*: i lacerti di intonaco ancora esistenti, risultano inconsistenti in quanto si sgretolano al tatto e versano in un avanzato stato di degrado prossimo al distacco.

## Cause

*DISTACCO E POVERIZZAZIONE*: Tali fenomeni sono stati innescati dalle vibrazioni provocate dalla movimentazione dell'impianto campanario, dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Scrostamento dei lacerti di intonaco in quanto troppo ammalorata per essere conservato, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante.
- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere le impurità, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento preventivo della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte.
- Ristilatura puntuale dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- Realizzazione di nuovo intonaco (previo bagnatura preventiva del supporto) con malta a base di calce idraulica naturale eventualmente additivata con pozzolana o cocchiopesto. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura e delle decorazioni.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

Elemento: **BASAMENTO CELLA CAMPANARIA IN LATERIZIO A VISTA**

Patologia di degrado: **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN  
MATTONI  
DEPOSITO AD ANDAMENTO VERTICALE**

**SCHEDA**

**Y**



#### **Alternative lessicali utilizzabili**

- Disgiunzione dei mattoni;
- Colaticcio

#### **Materiale interessato**

Basamento della cella campanaria in muratura di mattoni pieni a vista.

#### **Localizzazione**

La sconnessione differenziale della muratura si manifesta in modo generalizzato su tutto l'elemento costruttivo.

I depositi ad andamento verticale si manifestano in modo puntuale in corrispondenza degli scarichi provenienti dalla cella campanaria

#### **Caratteristiche ambientali**

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

## Descrizione fenomeno

- *SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN MATTONI*: Disgiunzione del paramento in mattoni di laterizio innescata a seguito delle vibrazioni dovute alla movimentazione dell'impianto campanario. La conseguenza più grave di tale fenomeno è la polverizzazione e sgretolamento dei giunti di malta cementizia;
- *DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE*: tale fenomeno si manifesta in corrispondenza dei punti di scolo delle acque meteoriche provenienti dalla cella campanaria, che veicolano impurità (terriccio, guano, polveri, ecc) depositatesi sul solaio in cemento.

## Cause

- *SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN MATTONI*: La causa principale sono le vibrazioni provocate dal funzionamento dell'impianto campanario che hanno innescato la disgregazione della malta costituente i giunti di allettamento. Il fenomeno è stato poi aggravato nel corso degli anni dall'azione disgregante del vento, delle acque meteoriche e delle sostanze disciolte in atmosfera.
- *DEPOSITO AD ANDAMENTO VERTICALE*: il fenomeno è causato dall'assenza di appositi sistemi di raccolta e di scolo delle acque meteoriche che scorrendo lungo la muratura veicolano e favoriscono la sedimentazione delle impurità.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- *SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN LATERIZIO*. Per il risanamento della muratura si prevedono le seguenti operazioni:
  - o Pulitura puntuale a secco, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
  - o Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
  - o Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
  - o Consolidamento della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
  - o Risanatura generalizzata, dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- *DEPOSITO AD ANDAMENTO VERTICALE*: Oltre alle procedure sopradescritte di pulitura dell'elemento e dell'asportazione degli accumuli superficiali presenti sul solaio della cella campanaria, onde evitare il riproporsi del fenomeno verranno regolarizzate le pendenze del massetto soprastante al solaio tramite rasante in malta cementizia idrorepellente convogliando, le acque verso 1 lato della cella (lato sud), dove si provvederà a porre in opera apposito tubo a sezione circolare o quadrata a decisione della D.L., così come il suo dimensionamento, in rame semicrudo sporgente dalla torre non più di 50-55 cm.
- Lo spazio tra il tubo ed il foro esistente verrà sigillato con accuratezza tramite malta cementizia additivata con resina a base di polimeri silicici bicomponenti idrorepellenti, ad alta resistenza e modulo elastico.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: ZOCCOLO CELLA CAMPANARIA

Patologia di degrado: INFESTAZIONE DI MICROORGANISMI VEGETALI

SCHEDA

Z



### Alternative lessicali utilizzabili

Colonizzazione di microrganismi vegetali;

### Materiale interessato

Zoccolo in laterizio posto alla base della cella campanaria.

### Localizzazione

L'infestazione da microrganismi vegetali si manifesta in modo generalizzato sulla parte superiore dell'elemento.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

*INFESTAZIONE DI MICROORGANISMI VEGETALI*: colonizzazione di muschi e licheni sulla muratura, tale fenomeno si presenta con una patina di colore verde.

### Cause

*COLONIZZAZIONE DI MICROORGANISMI VEGETALI*: tale infestazione è causata dall'azione disgregante delle sostanze presenti nell'atmosfera, e dalle polveri veicolate dagli agenti atmosferici (acqua e vento).

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

*INFESTAZIONE DI MICROORGANISMI*: Per il risanamento della muratura si prevedono le seguenti operazioni:

- Pulitura puntuale a secco, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.

- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Trattamento con apposito prodotto ed azione biocida (tipo algokene N) da applicare a spruzzo.
- Consolidamento della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte, è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
- Risarcitura generalizzata, dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **CORNICE IN CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO**

**SCHEDA**

Patologia di degrado: **DEPOSITO SUPERFICIALE**  
**FRATTURAZIONE**  
**INFESTAZIONE DI MACROORGANISMI VEGETALI**  
**INFESTAZIONE DI MICROORGANISMI VEGETALI**

**A1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumuli di varie sostanze (guano, polveri, terriccio, ecc);
- Fessurazione;
- Colonizzazione di funghi e licheni;
- Vegetazione infestante superiore.

### Materiale interessato

Lastre in conglomerato cementizio armato precompresso a decoro della porzione superiore del fusto.

### Localizzazione

L'accumulo di sostanze si manifesta in modo generalizzato sulla parte superiore della cornice.

La fratturazione si manifesta in modo generalizzato.

L'infestazione da macroorganismi vegetali si manifesta in modo puntuale in corrispondenza delle lesene.

La colonizzazione di microrganismi si manifesta in modo generalizzato sulla quasi totalità dell'elemento

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** l'ammaloramento si manifesta sulla parte superiore della cornice tramite la sedimentazione di terriccio, guano, polveri;
- **FRATTURAZIONE:** fessurazioni con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento del conglomerato cementizio;
- **INFESTAZIONE DI MACROORGANISMI VEGETALI:** colonizzazione di essenze vegetali erbacee che si manifesta in modo puntuale sulle zone di accumulo di terriccio e polveri.
- **COLONIZZAZIONE DI MICROORGANISMI:** colonizzazione di muschi, licheni e funghi.

### Cause

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Tale fenomeno è causato dalle polveri sospese nell'atmosfera, veicolate dagli agenti atmosferici.
- **FRATTURAZIONE:** il fenomeno è causato dall'azione disgregante degli agenti atmosferici (nebbia e vento).

- **INFESTAZIONE DI MACROORGANISMI E MICROORGANISMI VEGETALI:** Le infestazioni sono dovute all'azione disgregante delle sostanze disciolte nell'atmosfera, dall'accumulo di sostanze veicolate dagli agenti atmosferici e dall'azione dilavante delle acque meteoriche.

### **Descrizione sintetica della procedura di intervento**

- **INFESTAZIONE DI MACROORGANISMI E MICROORGANISMI VEGETALI:** Trattamento diserbante eseguito per irrorazione puntuale tramite irroratore a stantuffo (in questo caso si dovrà proteggere la muratura). L'efficacia del biocida ed il livello di concentrazione della sostanza attiva saranno verificati a mezzo di campionatura;
- **FRATTURAZIONE:** Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.
- Posizionamento dissuasori per volatili in acciaio coprenti tutte le superfici di possibile appoggio, stazionamento o nidificazione.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **MENSOLE SOTTOCORNICIE IN CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO**

Patologia di degrado: **FRATTURAZIONE  
INCROSTAZIONE**

**SCHEMA**

**B1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Croste;
- Fessurazione;

### Materiale interessato

Mensole sottocornice in cemento armato precompresso.

### Localizzazione

La fratturazione si manifesta in modo puntuale su alcuni elementi particolarmente degradati.

L'incrostazione si manifesta in modo generalizzato sulla quasi totalità dell'elemento, in particolare nelle zone dove riparate dalla pioggia battente.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **FRATTURAZIONE**: fessurazioni con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento del conglomerato cementizio;
- **INCROSTAZIONE**: l'ammaloramento si manifesta sulle parti di elemento non direttamente alla pioggia battente, attraverso croste di colore scuro e di forte consistenza materia.

### Cause

- **FRATTURAZIONE**: il fenomeno è causato dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera.
- **INCROSTAZIONE**: è dovuta all'azione dilavante delle acque meteoriche che veicolano polveri ed agenti inquinanti disciolti e ristagnando nei punti dove non c'è diretta esposizione alla pioggia battente ne agevolano l'accumulo.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

- **INCROSTAZIONE**: per rimuovere efficacemente le incrostazioni, se la pulitura meccanica prevista al punto successivo non dovesse essere sufficiente, a decisione della D.L., si procederà all'applicazione di impacchi a base di argille assorbenti (sepiolite e/o attapulgitte).
- **FRATTURAZIONE**: Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: ARCATELLE PENSILI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO PREFABBRICATO

**SCHEDA**

Patologia di degrado: DEPOSITO SUPERFICIALE  
FESSURAZIONE

**C1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumulo di polveri, terriccio;
- Fratturazione superficiale.

### Materiale interessato

Modanature decorative in conglomerato cementizio prefabbricato poste sotto la cornice ubicata alla base della cella campanaria .

### Localizzazione

Il deposito superficiale si presenta in modo diffuso.

La fessurazione si presenta in modo generalizzato sugli elementi.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno è presente sull'elemento sotto forma di accumuli di polveri e terriccio.
- **FESSURAZIONE SUPERFICIALE:** Fessurazioni superficiali generalizzate di lieve entità del conglomerato cementizio con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione.

### Cause

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno è causato dalle polveri e particolato sospesi nell'atmosfera.
- **FESSURAZIONE SUPERFICIALE:** La fessurazione è causata dall'azione disgregante delle sostanze disciolte nell'atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 0,5 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: FUSTO IN LATERIZIO A VISTA

Patologia di degrado: **INCROSTAZIONI**  
**INFESTAZIONE DI MICRORGANISMI VEGETALI**  
**DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE**  
**SCONNESSIONI DIFFERENZIALI DELLA MURATURA IN**  
**LATERIZIO**

**SCHEDA**

**D1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Croste;
- Colonizzazione di muschi, licheni, funghi e muffe.
- Colaticcio;
- Disgiunzione dei mattoni;

### Materiale interessato

Fusto in muratura in mattoni della torre.

### Localizzazione

Le incrostazioni superficiali sono presenti in modo puntuale su alcune porzioni di muratura.

La colonizzazione di microrganismi si manifesta puntualmente in corrispondenza delle zone interessate dal fenomeno dei depositi di colaticcio.

I depositi ad andamento verticale si manifestano in modo puntuale in corrispondenza dei colaticci veicolate dalle acque meteoriche

La sconnessione differenziale della muratura si manifesta in modo puntuale su alcune porzioni dell'elemento.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **INCROSTAZIONE:** l'ammaloramento si manifesta su alcune parti di elemento, in particolare negli oggetti delle lesene angolari, le attraverso una crosta di colore scuro e di forte consistenza materica, presente sulla superficie del paramento in laterizio.
- **INFESTAZIONE DI MICRORGANISMI VEGETALI:** colonizzazione di muschi e licheni di sulla muratura, tale fenomeno si presenta localizzato nei punti dove e marcato il colaticcio ed nella parte superiore delle cornici marcapiano on una patina di colore verde.
- **DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE:** tale fenomeno si manifesta in corrispondenza dei punti di scolo delle acque meteoriche, che veicolano impurità (terriccio, guano, polveri, ecc).
- **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN MATTONI:** Il fenomeno si presenta solo in alcuni punti come una disgiunzione del paramento in mattoni di laterizio innescata a seguito delle

vibrazione dovute alla movimentazione dell'impianto campanario. La conseguenza più grave di tale fenomeno è la polverizzazione e sgretolamento dei giunti di malta cementizia;

## Cause

- **INCROSTAZIONE:** il fenomeno si manifesta per l'accumulo di sostanze e particolato disciolti in atmosfera.
- **INFESTAZIONE DI MICRORGANISMI VEGETALI:** è causato dall'umidità discendente che veicola impurità di vario genere (terriccio, guano, ecc), che creano un terreno di coltura adatto allo sviluppo di muschi, licheni.
- **DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE:** tale fenomeno è dovuto all'azione delle acque meteoriche, che veicolano impurità (terriccio, guano, polveri, ecc).
- **SCONNESSIONE DIFFERENZIALE DELLA MURATURA IN MATTONI:** Il fenomeno è innescato a seguito delle vibrazioni dovute alla movimentazione dell'impianto campanario ed accelerato dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

Per il risanamento della muratura si prevedono le seguenti operazioni:

- Pulitura puntuale a secco, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Se dopo il ciclo di pulitura persistono delle incrostazioni biologiche o chimiche, si dovrà procedere all'applicazione di impacchi a base di argille assorbenti (sepiolite e/o attapulgite);
- Trattamento con apposito prodotto ad azione biocida da applicare a spruzzo.
- Consolidamento della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte è prevista un'operazione di tamponatura finale con solvente allo scopo di rimuovere gli eccessi superficiali ed evitare l'effetto "bagnato".
- Risarcitura generalizzata dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.





## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: QUADRANTE OROLOGIO PENSILE

Patologia di degrado: DEPOSITO SUPERFICIALE  
FESSURAZIONE  
POLVERIZZAZIONE  
OSSIDAZIONE

**SCHEMA**

**E1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumulo di polveri, terriccio;
- Fratturazione superficiale.
- Sfarinamento;
- Ossidazione.

### Materiale interessato

Orologio costituito da cornice in mattoni intonacati con malta cementizia. Quadrante in intonaco di malta cementizia con alta percentuale di legante e inerte fine; lancette e numeri in bronzo. Il quadrante è presente sulle quattro facciate ma l'orologio completo non è mai stato realizzato in lato sud.

### Localizzazione

Il deposito superficiale si presenta in modo diffuso sulla cornice.

La fessurazione si presenta in modo generalizzato sull'intonaco della cornice.

La polverizzazione si manifesta sull'intonaco del quadrante.

L'ossidazione è presente sui numeri e sulle lancette in bronzo.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno è presente sulla cornice e si manifesta sotto forma di accumuli di polveri, terriccio e guano.
- **FESSURAZIONE SUPERFICIALE:** Fessurazioni superficiali generalizzate dell'intonaco della cornice con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione.
- **POLVERIZZAZIONE:** Tale degrado si manifesta sull'intonaco dello sfondo del quadrante tramite sfarinamento diffuso.
- **OSSIDAZIONE:** Le lancette e i numeri in bronzo si presentano ossidati, tale processo, caratteristico del bronzo, non supera comunque "l'autoprotezione".

### Cause

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno è causato dalle polveri e particolato sospesi nell'atmosfera.
- **FESSURAZIONE SUPERFICIALE E POLVERIZZAZIONE:** Le fessurazioni della cornice e la polverizzazione del quadrante sono causati dall'azione disgregante delle sostanze disciolte nell'atmosfera.
- **OSSIDAZIONE:** Tale fenomeno è causato dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- **POLVERIZZAZIONE E FESSURAZIONE.** Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 0,5 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.
- **OSSIDAZIONE.** Essendo l'ossidazione in oggetto di grado superficiale, essa costituisce una patina naturale autoprotettiva dagli agenti atmosferici, pertanto non abbisogna di alcun intervento conservativo.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: CORNICI IN CALCESTRUZZO ARMATO PREFABBRICATO

Patologia di degrado: DEPOSITO SUPERFICIALE  
INCROSTAZIONI  
POLVERIZZAZIONE  
INFESTAZIONE DI MICRORGANISMI VEGETALI  
DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE

SCHEDA

F1



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumuli superficiali di terriccio, guano, ecc,
- Croste;
- Sfarinamento;
- Colonizzazione di muschi, licheni, funghi e muffe.
- Colaticcio.

### Materiale interessato

Cornici marcapiano in cemento armato prefabbricato ubicate lungo il fusto.

### Localizzazione

I depositi superficiali si manifestano sulla parte superiore della cornici in modo generalizzato.

Le incrostazioni superficiali sono presenti in modo puntuale sulla porzione superiore delle cornici.

La polverizzazione si manifesta in maniera generalizzata sugli elementi

La colonizzazione di microrganismi si manifesta puntualmente in corrispondenza delle zone interessate dal fenomeno dei depositi di colaticcio.

I depositi ad andamento verticale si manifestano in modo puntuale in corrispondenza dei colaticci veicolate dalle acque meteoriche

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno si manifesta sulla porzione superiore delle lastre costituenti le cornici, attraverso l'accumulo di varie sostanze (polveri, terriccio, guano, ecc);
- **INCROSTAZIONE:** l'ammaloramento si manifesta su alcune parti di elemento, in particolare negli oggetti attraverso una crosta di colore scuro e di forte consistenza materica.
- **POLVERIZZAZIONE:** Il degrado si manifesta in modo generalizzato attraverso lo sfarinamento del materiale sotto forma di polveri.
- **INFESTAZIONE DI MICRORGANISMI VEGETALI:** colonizzazione di muschi, licheni e muffe sull'elemento decorativo, tale fenomeno si presenta localizzato nei punti dove è marcato il colaticcio ed nella parte superiore delle cornici marcapiano.
- **DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE:** tale fenomeno si manifesta in corrispondenza dei punti di scolo delle acque meteoriche, che veicolano impurità (terriccio, guano, polveri, ecc).

## Cause

- *DEPOSITO SUPERFICIALE*: Il fenomeno è causato dall'azione delle acque meteoriche che veicolano impurità di varia natura.
- *INCROSTAZIONE*: il fenomeno si manifesta per l'accumulo di sostanze e particolato disciolti in atmosfera.
- *POLVERIZZAZIONE*: è causata dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera;
- *INFESTAZIONE DI MICRORGANISMI VEGETALI*: è causato dall'umidità discendente che veicola impurità di vario genere (terriccio, guano, ecc), che creano un terreno di coltura adatto allo sviluppo di muschi, licheni.
- *DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE*: tale fenomeno è dovuto all'azione delle acque meteoriche, che veicolano impurità (terriccio, guano, polveri, ecc).

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- *INCROSTAZIONE E DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE*: per rimuovere efficacemente le incrostazioni ed il colaticcio, se la pulitura meccanica prevista al punto successivo non dovesse essere sufficiente, a decisione della D.L., si procederà all'applicazione di impacchi a base di argille assorbenti (sepiolite e/o attapulgate).
- *DEPOSITO SUPERFICIALE POLVERIZZAZIONE ED INFESTAZIONE DI MICRORGANISMI FESSURAZIONE*. Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.
- Posizionamento dissuasori per volatili in acciaio coprenti tutte le superfici di possibile appoggio, stazionamento o nidificazione.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: CORNICE OGIVALE E BANCHINA IN CEMENTO ARMATO PREFABBRICATO

**SCHEDA**

**G1**

Patologia di degrado: DEPOSITO SUPERFICIALE  
FRATTURAZIONE  
INCROSTAZIONE  
POLVERIZZAZIONE



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumulo di materiali di varia natura (terriccio, guano, polveri, ecc);
- Fessurazioni;
- Croste;
- Perdita di materiale.

### Materiale interessato

Cornice arquata e banchina in cemento armato prefabbricato a decoro della nicchia ospitante la statua del Cristo.

### Localizzazione

Il deposito superficiale si manifesta in modo generalizzato;

La fratturazione è diffusa sull'elemento;

L'incrostazione si presenta diffusa sull'archivolto;

La polverizzazione è piuttosto diffusa in quanto il materiale in oggetto è in avanzato stato di degrado.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno è presente sull'elemento sotto forma di accumuli di polveri e terriccio.
- **FESSURAZIONE SUPERFICIALE:** Fessurazioni superficiali generalizzate del conglomerato cementizio con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento.
- **INCROSTAZIONE:** l'ammaloramento si manifesta su alcune parti di elemento, in particolare negli aggetti, attraverso una crosta di colore scuro e di forte consistenza materica, presente sulla superficie del conglomerato, con iniziale infestazione di muschi e licheni.
- **POLVERIZZAZIONE:** la superficie degli elementi risulta inconsistente in quanto si sgretola al tatto e versa in un avanzato stato di degrado prossimo al distacco.

## Cause

- *DEPOSITO SUPERFICIALE*: Il fenomeno è causato dalle polveri e particolato sospesi nell'atmosfera.
- *FESSURAZIONE*: La fessurazione è causata dall'azione disgregante delle sostanze disciolte nell'atmosfera.
- *INCROSTAZIONE*: il fenomeno si manifesta per l'accumulo di polveri e particolato disciolti in atmosfera.
- *POLVERIZZAZIONE*: Tale fenomeno è causato dall'azione disgregante delle sostanze disciolti in atmosfera.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- *INCROSTAZIONE*: per rimuovere efficacemente le incrostazioni, se la pulitura meccanica prevista al punto successivo non dovesse essere sufficiente, a decisione della D.L., si procederà all'applicazione di impacchi a base di argille assorbenti (sepiolite e/o attapulgite).
- *DEPOSITO, FESSURAZIONE E POLVERIZZAZIONE*: Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.
- Posizionamento dissuasori per volatili in acciaio coprenti tutte le superfici di possibile appoggio, stazionamento o nidificazione.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: CORNICE E NICCHIA IN LATERIZIO INTONACATO

Patologia di degrado: DEPOSITO SUPERFICIALE  
DISTACCO  
INCROSTAZIONE

SCHEDA

H1



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumuli di impurità di varia natura;
- Perdita di materiale.
- Croste.

### Materiale interessato

Cornice e nicchia ospitante la statua del Cristo in laterizio intonacato.

### Localizzazione

Il distacco si manifesta in modo generalizzato in quanto tale elemento versa in stato di avanzato degrado.

L'incrostazione e il deposito si manifestano puntualmente nelle zone di accumulo delle impurità, protette dagli agenti atmosferici (pioggia e vento).

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno si manifesta attraverso accumuli di polveri e impurità di varia natura (terriccio, guano, polvere, ecc).
- **DISTACCO:** il fenomeno si manifesta mediante perdita e bollatura dell'intonaco originale a base cementizia, in quanto il degrado del materiale è avanzato.
- **INCROSTAZIONE:** i lacerti di intonaco ancora esistenti presentano incrostazioni dovute all'accumulo di sostanze, tale fenomeno si manifesta attraverso una crosta di colore scuro e di forte consistenza materica.

### Cause

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il degrado si manifesta per l'azione delle polveri e del particolato disciolti in atmosfera.
- **DISTACCO:** Tale fenomeno è stato innescato dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo.
- **INCROSTAZIONE:** il fenomeno si manifesta per l'accumulo di polveri e particolato accumulatosi nel tempo e facilitato dalla protezione dalla pioggia battente e dal vento offerta dalla statua e dalla nicchia.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Scrostamento dei lacerti di intonaco in quanto troppo ammalorati per essere conservati, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante;
- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere le impurità, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento preventivo della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte.
- Ristilatura puntuale dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- Realizzazione di nuovo intonaco (previo bagnatura preventiva del supporto) con malta a base di calce idraulica naturale eventualmente additivata con pozzolana o cocchiopesto. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura e delle decorazioni.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: STATUA IN CEMENTO ARMATO PREFABBRICATO

Patologia di degrado: DEPOSITO SUPERFICIALE  
DISTACCO  
EROSIONE  
FRATTURAZIONE  
INCRUSTAZIONE  
MANCANZA  
PATINA BIOLOGICA

**SCHEDA**

**I1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumuli di impurità di varia natura;
- Perdita di materiale.
- Arenizzazione
- Fessurazione
- Croste.
- Distacco di materiale;
- Alterazione biologica.

### Materiale interessato

Statua del Cristo in conglomerato cementizio armato prefabbricato.

### Localizzazione

L'incrostazione e il deposito si manifestano puntualmente nelle zone di accumulo delle impurità, protette dagli agenti atmosferici (pioggia e vento).

Il distacco si manifesta in modo generalizzato in quanto tale elemento versa in stato di avanzato degrado.

L'erosione si manifesta in modo generalizzato sulla porzione della statua maggiormente esposta agli agenti atmosferici.

La fratturazione si presenta in modo generalizzato.

La mancanza è puntuale su alcune porzioni della statua distaccate.

La patina biologica è presente solo su alcuni punti palesemente infestati.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno si manifesta attraverso accumuli di polveri e impurità di varia natura (terriccio, guano, polvere, ecc).

- *DISTACCO*: il fenomeno si manifesta mediante perdita di porzioni della parte superficiale del conglomerato cementizio;
- *EROSIONE*: Il fenomeno è presente sotto forma di sgretolamento del conglomerato soprattutto nelle zone esposte agli agenti atmosferici;
- *FRATTURAZIONE*: La statua presenta diverse fessurazioni generalizzate sulla superficie con conseguente perdita del materiale sotto forma di sgretolamento;
- *INCROSTAZIONE*: la superficie della statua presenta in alcuni punti delle incrostazioni, tale fenomeno si manifesta attraverso una crosta di colore scuro e di forte consistenza materica;
- *MANCANZA*: Alcune porzioni della statua sono completamente distaccate o sbriciolate.
- *PATINA BIOLOGICA*: La superficie della statua presenta uno strato sottile, prevalentemente di colore verde scuro, morbido ed omogeneo costituito prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polveri, terriccio, ecc.

## Cause

- *DEPOSITO SUPERFICIALE*: Il degrado si manifesta per l'azione delle polveri e del particolato disciolti in atmosfera.
- *EROSIONE*: Il fenomeno è causato dalla azione degli agenti atmosferici (acqua e vento);
- *DISTACCO, MANCANZA E FRATTURAZIONE*: Tale fenomeno è stato innescato dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo.
- *INCROSTAZIONE*: il fenomeno si manifesta per l'accumulo di polveri e particolato accumulatosi nel tempo e facilitato dalla protezione dalla pioggia battente e dal vento offerta dalla statua e dalla nicchia.
- *PATINA BIOLOGICA*: La causa principale di tale fenomeno è l'elevato tasso di umidità relativa caratterizzante il sito, che facilita la progressiva colonizzazione di microrganismi facilitata ulteriormente dalla presenza di polveri e terriccio veicolati dagli agenti atmosferici.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

Poiché il manufatto in oggetto, di scarso valore artistico, è in stato di avanzato degrado materico tale da compromettere definitivamente l'immagine originale. Il restauro di tale manufatto non sarebbe in grado, a fronte di costi elevati, di riportare alla forma originale l'oggetto, pertanto si ritiene opportuno rimuovere la statua sostituendola con un manufatto nuovo del tutto identico per materiale e morfologia.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: LUNETTA E BANCHINA IN CEMENTO ARMATO PREFABBRICATO

**SCHEDA**

Patologia di degrado: **DEPOSITO SUPERFICIALE**  
**FRATTURAZIONE**  
**INCROSTAZIONE**  
**POLVERIZZAZIONE**

**J1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumulo di materiali di varia natura (terriccio, guano, polveri, ecc);
- Fessurazioni;
- Croste;
- Perdita di materiale.

### Materiale interessato

Cornice arquata e banchina in cemento armato prefabbricato a decoro della nicchia ospitante la statua del Cristo.

### Localizzazione

Il deposito superficiale si manifesta in modo generalizzato;

La fratturazione è diffusa sull'elemento;

L'incrostazione si presenta diffusa sull'archivolto;

La polverizzazione è piuttosto diffusa in quanto il materiale in oggetto è in avanzato stato di degrado.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno è presente sull'elemento sotto forma di accumuli di polveri e terriccio.
- **FESSURAZIONE SUPERFICIALE:** Fessurazioni superficiali generalizzate del conglomerato cementizio con conseguente perdita di materiale sotto forma di polverizzazione e sgretolamento.
- **INCROSTAZIONE:** l'ammaloramento si manifesta su alcune parti di elemento, in particolare negli aggetti, attraverso una crosta di colore scuro e di forte consistenza materica, presente sulla superficie del conglomerato, con iniziale infestazione di muschi e licheni.
- **POLVERIZZAZIONE:** la superficie degli elementi risulta inconsistente in quanto si sgretola al tatto e versa in un avanzato stato di degrado prossimo al distacco.

### Cause

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno è causato dalle polveri e particolato sospesi nell'atmosfera.

- **FESSURAZIONE:** La fessurazione è causata dall'azione disgregante delle sostanze disciolte nell'atmosfera.
- **INCROSTAZIONE:** Il fenomeno si manifesta per l'accumulo di polveri e particolato disciolti in atmosfera.
- **POLVERIZZAZIONE:** Tale fenomeno è causato dall'azione disgregante delle sostanze disciorte in atmosfera.

### **Descrizione sintetica della procedura di intervento**

- **INCROSTAZIONE:** per rimuovere efficacemente le incrostazioni, se la pulitura meccanica prevista al punto successivo non dovesse essere sufficiente, a decisione della D.L., si procederà all'applicazione di impacchi a base di argille assorbenti (sepiolite e/o attapulgite).
- **DEPOSITO, FESSURAZIONE E POLVERIZZAZIONE:** Al fine di rendere nuovamente omogenea la superficie ammalorata, si dovrà procedere ad una prima pulitura a secco della superficie con spazzole morbide e aspiratore a bassa pressione successiva bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta. Successivamente si procederà alla riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure. Dopo tale operazione si provvederà alla regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua. Finale tinteggiatura con vernice di colore avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.
- Posizionamento dissuasori per volatili in acciaio coprenti tutte le superfici di possibile appoggio, stazionamento o nidificazione.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: NICCHIE ARQUATE DEL FUSTO IN LATERIZIO INTONACATO

Patologia di degrado: DEPOSITO SUPERFICIALE  
DISTACCO  
INCROSTAZIONE  
POLVERIZZAZIONE

**SCHEDA**

**K1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumuli di impurità di varia natura;
- Perdita di materiale.
- Croste.
- Sfarinamento.

### Materiale interessato

Cornice e nicchia decorativa poste sulla prima e seconda specchiatura del fusto in laterizio intonacato.

### Localizzazione

Il distacco si manifesta in modo generalizzato in quanto tale elemento versa in stato di avanzato degrado.

L'incrostazione e il deposito si manifestano puntualmente nelle zone di accumulo delle impurità, protette dagli agenti atmosferici (pioggia e vento).

Il fenomeno della polverizzazione è generalizzato sui lacerti di intonaco esistenti.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno si manifesta attraverso accumuli di polveri e impurità di varia natura (terriccio, guano, polvere, ecc).
- **DISTACCO:** il fenomeno si manifesta mediante perdita e bollatura dell'intonaco originale a base cementizia, in quanto il degrado del materiale è avanzato.
- **INCROSTAZIONE:** i lacerti di intonaco ancora esistenti presentano incrostazioni dovute all'accumulo di sostanze, tale fenomeno si manifesta attraverso una crosta di colore scuro e di forte consistenza materica.
- **POLVERIZZAZIONE:** i lacerti di intonaco ancora esistenti, risultano inconsistenti in quanto si sgretolano al tatto e versano in un avanzato stato di degrado prossimo al distacco.

## Cause

- *DEPOSITO SUPERFICIALE*: Il degrado si manifesta per l'azione delle polveri e del particolato disciolti in atmosfera.
- *DISTACCO E POLVERIZZAZIONE*: Tale fenomeno è stato innescato dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo.
- *INCROSTAZIONE*: il fenomeno si manifesta per l'accumulo di polveri e particolato accumulatosi nel tempo e facilitato dalla protezione dalla pioggia battente e dal vento offerta dalla statua e dalla nicchia.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Scrostamento dei lacerti di intonaco in quanto troppo ammalorati per essere conservati, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante;
- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere le impurità, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Consolidamento preventivo della muratura mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte.
- Ristilatura puntuale dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale. La finitura di regolarizzazione avverrà tramite piccole spugne inumidite con acqua distillata.
- Realizzazione di nuovo intonaco (previo bagnatura preventiva del supporto) con malta a base di calce idraulica naturale eventualmente additivata con pozzolana o cocchiopesto. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura e delle decorazioni.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **FINESTRE**

Patologia di degrado: **DEPOSITO SUPERFICIALE  
OSSIDAZIONE**

**SCHEDA**

**L1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumulo superficiale di impurità
- Ruggine.

### Materiale interessato

Finestre ad arco poste nella prima specchiatura del lato sud e nella seconda e terza specchiatura del lato nord. Tali finestre sono sprovviste di serramenti ed hanno delle inferriate in ferro battuto e delle reti antivolatile a maglie metalliche

### Localizzazione

Il deposito superficiale è presente su tutti gli elementi in oggetto.

L'ossidazione si presenta in modo generalizzato su tutte le inferriate e sulla rete.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Accumulo di sostanze e di impurità di varia natura (terriccio, guano, detriti polverulenti).
- **OSSIDAZIONE:** il fenomeno è presente su tutti gli elementi metallici ed ha comportato il progressivo annerimento del materiale ferroso.

### Cause

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** L'accumulo delle sostanze è dovuto alle polveri ed al particolato disciolti nell'atmosfera;
- **OSSIDAZIONE:** L'ossidazione è causata dall'azione disgregante delle sostanze disciolte nell'atmosfera (pioggia, nebbia, ecc.).

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Previo controllo del fissaggio delle inferriate alla muratura, a decisione della D.L., si procederà con la pulitura generalizzata con spazzole di ferro e cartavetro di differente grana al metallo bianco, sgrassatura, pulitura con cotone idrofilo e acetone e successiva applicazione di una mano di minio in veicolo oloefenolico e stesura di doppia mano di vernice oloesintetica di colore opportuno secondo le indicazioni della D.L.

Si provvederà inoltre alla sostituzione delle reti antivolatili metalliche in quanto troppo ammalorate e corrose per poter assolvere alla funzione preposta. Verrà posizionata in corrispondenza delle aperture una nuova rete antivolatili in polietilene (P.E.A.D.) ad alta densità, stabilizzato contro i raggi U.V., di colore nero.

ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO	
<p><b>Elemento:</b> PIEDISTALLO FUSTO IN MATTONI INTONACATI</p> <p><b>Patologia di degrado:</b> DEPOSITO SUPERFICIALE  DISTACCO  FRATTURAZIONE  INCROSTAZIONE  POLVERIZZAZIONE  MICRORGANISMI VEGETALI  MACRORGANISMI VEGETALI</p>	<p><b>SCHEMA</b></p> <p><b>M1</b></p>



#### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumulo di polvere, terriccio, guano, ecc.
- Bollatura, perdita di materiale.
- Fessurazioni profonda;
- Croste;
- Sfarinamento;
- Colonizzazione di muschi, licheni e funghi;
- Infestazione di macroflora.

#### Materiale interessato

Piedistallo del fusto a zoccolo doppio in mattoni intonacati con malta a base cementizia.

#### Localizzazione

Il deposito superficiale si manifesta in modo diffuso in particolare ove insiste colonizzazione vegetale.

Il distacco si manifesta in modo pressoché generalizzato in quanto tale elemento versa in stato di avanzato degrado.

La fratturazione è diffusa sulla superficie del manufatto.

L'incrostazione si manifesta in modo generalizzato.

La polverizzazione si presenta in modo generalizzato in quanto l'intonaco è in avanzato degrado.

La colonizzazione di muschi e licheni è generalizzata sulla porzione superiore e maggiormente esposta agli agenti atmosferici.

La presenza di vegetazione infestante è presente puntualmente sulla parte superiore della modanatura.

#### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

#### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno si manifesta attraverso accumuli di polveri e impurità di varia natura (terriccio, guano, polvere, ecc).
- **DISTACCO:** il fenomeno si manifesta mediante perdita di rilevanti porzioni di modanatura in conglomerato cementizio;

- **FRATTURAZIONE:** Il fregio presenta diverse fessurazioni generalizzate e profonde sulla superficie con consistente perdita del materiale sotto forma di sgretolamento;
- **INCROSTAZIONE:** la superficie dell'elemento presenta in alcuni punti delle incrostazioni, tale fenomeno si manifesta attraverso una crosta di colore scuro e di forte consistenza materica;
- **POLVERIZZAZIONE:** L'intonaco risulta inconsistenti in quanto si sgretola al tatto.
- **COLONIZZAZIONE DI MICRORGANISMI:** La superficie della porzione superiore del decoro, maggiormente esposte agli agenti atmosferici, presenta uno strato di consistente spessore di muschi, licheni e muffe.
- **INFESTAZIONE DI MACRORGANISMI VEGETALI:** La parte superiore presenta in modo puntuale delle infestazioni di vegetazione erbacea.

## Cause

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il degrado si manifesta per l'azione delle polveri e del particolato disciolti in atmosfera o veicolati dalle acque meteoriche.
- **DISTACCO E POLVERIZZAZIONE:** Tali fenomeni sono stati innescati dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo e da forti sbalzi termici (escursione termica diurna-notturna).
- **INCROSTAZIONE:** il fenomeno si manifesta per l'accumulo di polveri e particolato accumulatosi nel tempo e facilitato dalla protezione dalla pioggia battente offerta dagli aggetti.
- **COLONIZZAZIONE DI MICRORGANISMI E MACRORGANISMI:** Le infestazioni sono causate dall'azione dilavante delle acque meteoriche e dalle polveri sospese in atmosfera che veicolano terriccio e polveri adatte alla formazione del terreno di coltura ideale per tali agenti infestanti vegetali.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Trattamento diserbante eseguito per irrorazione puntuale tramite irroratore a stantuffo (in questo caso si dovrà proteggere la muratura). L'efficacia del biocida ed il livello di concentrazione della sostanza attiva saranno verificati a mezzo di campionatura;
- Scrostamento dei lacerti di intonaco irrecuperabili alla loro funzione, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante;
- Pulitura puntuale a secco, al fine di rimuovere le impurità, mediante spazzole metalliche e aspiratore a bassa pressione.
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polvirulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Nel caso in cui le operazioni di pulitura si rivelassero insufficienti, a decisione della D.L., verranno applicati impacchi a base di argille assorbenti (sepiolite e attapulgate);
- Eventuale consolidamento della muratura, a decisione della D.L., mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte.
- Ristilatura generalizzata dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale.
- Realizzazione di nuovo intonaco, in sottoquadro di circa 1,5/2 cm, nelle porzioni completamente scrostate (previo bagnatura preventiva del supporto) con malta a base di calce idraulica naturale additivata con pozzolana o cocciopesto. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura.
- Riadesione delle parti recuperabili applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure
- Ricostituzione volumetrica della sagoma delle porzioni recuperabili, previo irruvidimento e saturazione con acqua, con applicazione a cazzuola di uno o più strati di spessore 3 cm ciascuno di malta tissotropica fibrinforzata a ritiro controllato, reattività pozzolanica, a base di cementi ad alta resistenza. La messa in opera della nuova malta non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide, ma dovrà seguire la forma originaria dell'elemento.
- Regolarizzazione delle superfici con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.
- Posizionamento dissuasori per volatili in acciaio coprenti tutte le superfici di possibile appoggio, stazionamento o nidificazione.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

**Elemento: BASAMENTO TORRE IN MATTONI INTONACATI CON RELATIVI ELEMENTI ARCHITETTONICI**

**Patologia di degrado: DISTACCO  
EFFLORESCENZE  
FRATTURAZIONE  
INCRUSTAZIONE  
MACCHIA  
POLVERIZZAZIONE  
MICRORGANISMI VEGETALI  
DEPOSITO AD ANDAMENTO VERTICALE**

**SCHEDA**

**N1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Bollatura, perdita di materiale.
- Efflorescenze saline;
- Fessurazione profonda;
- Croste;
- Macchie di vernice;
- Sfarinamento;
- Colonizzazione di muschi, licheni e funghi;
- Colaticcio.

### Materiale interessato

Basamento della torre campanaria in mattoni intonacato con malta a base cementizia. L'intonaco è steso a bugne.

### Localizzazione

Il distacco si manifesta in modo pressoché generalizzato in quanto tale elemento versa in stato di avanzato degrado.

Le efflorescenze si manifestano in modo puntuale sulla muratura, nella parte inferiore del basamento.

La fratturazione è diffusa sulla superficie del manufatto.

L'incrostazione si manifesta in modo generalizzato.

Le macchie sono localizzate nella facciata sud in alcuni punti.

La polverizzazione si presenta in modo generalizzato in quanto l'intonaco è in avanzato degrado.

La colonizzazione di muschi e licheni è generalizzata sulle porzioni maggiormente esposte agli agenti atmosferici.

I depositi ad andamento verticale sono puntuali sotto gli aggetti della modanatura soprastante.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

## Descrizione fenomeno

- **DISTACCO:** il fenomeno si manifesta mediante perdita di rilevanti porzioni di modanatura in conglomerato cementizio;
- **EFFLORESCENZE:** formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso sulla superficie dell'intonaco e della sottostante muratura in mattoni. Tale fenomeno ha provocato il distacco e la bollatura dell'intonaco.
- **FRATTURAZIONE:** l'intonaco presenta diverse fessurazioni generalizzate e profonde sulla superficie con consistente perdita del materiale sotto forma di sgretolamento;
- **INCROSTAZIONE:** la superficie dell'elemento presenta delle incrostazioni generalizzate, tale fenomeno si manifesta attraverso una crosta di colore scuro e di forte consistenza materica;
- **MACCHIA:** La facciata sud presenta delle macchie di vernice di colore rosso.
- **POLVERIZZAZIONE:** L'intonaco risulta inconsistente in quanto si sgretola al tatto.
- **COLONIZZAZIONE DI MICRORGANISMI:** La superficie della porzione superiore del decoro, maggiormente esposte agli agenti atmosferici, presenta uno strato di consistente spessore di muschi, licheni e muffe.
- **DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE:** tale fenomeno si manifesta in corrispondenza dei punti di scolo delle acque meteoriche, che veicolano impurità (terriccio, guano, polveri, ecc).

## Cause

- **DISTACCO E POLVERIZZAZIONE:** Tali fenomeni sono stati innescati dall'azione disgregante delle sostanze disciolte in atmosfera nonché dal ciclo gelo-disgelo e da forti sbalzi termici (escursione termica diurna-notturna).
- **EFFLORESCENZA SALINA:** Il degrado è causato dall'umidità di risalita.
- **INCROSTAZIONE:** il fenomeno si manifesta per l'accumulo di polveri e particellato accumulatosi nel tempo e facilitato dalla protezione dalla pioggia battente offerta dagli oggetti.
- **MACCHIA:** L'ammaloramento è causato da inadeguata ristrutturazione precedente.
- **COLONIZZAZIONE DI MICRORGANISMI:** Le infestazioni sono causate dall'azione dilavante delle acque meteoriche e dalle polveri sospese in atmosfera che veicolano terriccio e polveri adatte alla formazione del terreno di coltura ideale per tali agenti infestanti vegetali.
- **DEPOSITI AD ANDAMENTO VERTICALE:** tale fenomeno è dovuto all'azione delle acque meteoriche, che veicolano impurità (terriccio, guano, polveri, ecc).

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Trattamento diserbante eseguito per irrorazione puntuale tramite irroratore a stantuffo (in questo caso si dovrà proteggere la muratura). L'efficacia del biocida ed il livello di concentrazione della sostanza attiva saranno verificati a mezzo di campionatura;
- Pulitura generalizzata tramite stracci, scopinetti, spazzole di saggina al fine di rimuovere i residui facilmente asportabili, compreso l'utilizzo di aspiratore a bassa pressione per la completa rimozione dei detriti polverulenti.
- Bagnatura mediante spray ad acqua nebulizzata e distillata a bassa pressione mediante l'impiego di adatti ugelli regolabili. Si opererà per settori orizzontali agendo dall'alto verso il basso. Le acque utilizzate dovranno essere raccolte ed allontanate mediante adatto sistema di raccolta.
- Rimozione meccanica e manuale degli intonaci aventi carattere di rappezzo cementizio ed eccessivamente ammalorata, o comunque non più coerenti con il supporto originario, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante ed a non intaccare le porzioni di intonaco risanabili.
- Nel caso in cui le operazioni di pulitura si rivelassero insufficienti, a decisione della D.L., verranno applicati impacchi a base di argille assorbenti (sepiolite e attapulgite) in corrispondenza dei depositi particolarmente consistenti.
- Pulitura puntuale dell'intonaco recuperabile, al fine di rimuovere le impurità, mediante bruschinaggio e aspiratore a bassa pressione, ponendo massima attenzione ad ottenere dei margini non polverulenti ed adeguatamente fissati al supporto.
- Consolidamento dell'intonaco recuperato mediante iniezione con miscele di malta idraulica naturale additivata con resina acrilica fino a rifiuto, previa foratura nella zona superiore con trapani elettrici a punte fini, ed aspirazione di polveri e depositi incoerenti tramite apposite pipette.
- Nelle zone di maggiore distacco o bollatura, al fine di facilitare la riadesione dell'intonaco al supporto occorrerà esercitare piccole pressioni manuali con modalità dettate dalla D.L.. Le fuoriuscite di miscela iniettata dovranno essere prontamente rimosse onde evitare pellicole ed ingiallimenti.
- Eventuale consolidamento della muratura scrostata, a decisione della D.L., mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte.
- Ristilatura generalizzata dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale.
- Realizzazione di nuovo intonaco (previo bagnatura preventiva del supporto) a base di sabbie selezionate e calce idraulica naturale additivato con pozzolana o cocciopesto. La messa in opera della nuova malta non

dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura e dovrà essere realizzata in sottoquadro di circa 1,5/2 cm con bugne ricalcanti le tracce esistenti.

- Regolarizzazione delle superfici con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio sul basamento bugnato e rosso della stessa cromia dei lacerti esistenti negli sfondati (nicchie arquate e tondi poste sui lati nord, sud ed ovest), a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.



## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **PASTRE COMMEMORATIVE IN PIETRA NATURALE  
(MARMO DI BOTTICINO)**

Patologia di degrado: **DEPOSITO SUPERFICIALE**

**SCHEDA**

**01**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumuli di impurità di varia natura.

### Materiale interessato

Targhe commemorative in marmo di botticino.

### Localizzazione

Le targhe si presentano in buono stato di conservazione pertanto necessitano soltanto di una pulitura generalizzate dei depositi superficiali.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

*DEPOSITO SUPERFICIALE*: Il fenomeno si manifesta attraverso accumuli di polveri e impurità di varia natura (terriccio, guano, polvere, ecc).

### Cause

*DEPOSITO SUPERFICIALE*: Il degrado si manifesta per l'azione delle polveri e del particolato disciolti in atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Pulitura generalizzata con acqua distillata e sapone neutro con l'ausilio di spazzole di saggina, se le macchie si rivelassero tenaci, a decisione della D.L. si attuerà un'azione più abrasiva con l'utilizzo di polvere fine di pomice data con uno straccio umido, lavorando uniformemente in modo circolare e rotatorio. Dopo la pulizia il marmo va sciacquato con acqua distillata e subito asciugato, successivamente si provvederà a stendere una leggera mano di cera d'api da lucidare il giorno successivo con un panno di lana.



## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: ZOCCOLO BASAMENTO TORRE IN MATTONI INTONACATI

Patologia di degrado: ALVEOLIZZAZIONE  
DEPOSITO SUPERFICIALE  
DISTACCO  
EFFLORESCENZE  
MICRORGANISMI VEGETALI  
MACRORGANISMI VEGETALI

SCHEDA

P1



### Alternative lessicali utilizzabili

- Cariatatura;
- Accumulo di polveri, terriccio, ecc
- Bollatura, perdita di materiale.
- Efflorescenze saline;
- Colonizzazione di muschi, licheni e funghi;
- Infestazione di vegetazione superiore.

### Materiale interessato

Zoccolo del basamento della torre in mattoni intonacati con malta a base cementizia.

### Localizzazione

L'alveolizzazione è generalizzata su tutto l'elemento.

Il deposito superficiale è generalizzato.

Il distacco si manifesta in modo pressoché puntuale.

Le efflorescenze si manifestano in modo puntuale su alcune porzioni di elemento.

La colonizzazione di muschi e licheni è generalizzata sulle porzioni maggiormente esposte agli agenti atmosferici.

L'infestazione di colture vegetali è puntuale su alcune parti.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici. Si riscontra una forte presenza di umidità di risalita.

### Descrizione fenomeno

- **ALVEOLIZZAZIONE:** Il fenomeno si manifesta mediante la formazione di cavità di forma e dimensioni variabili, gli alveoli sono spesso interconnessi ed hanno distribuzione uniforme.
- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Accumulo incoerente di sostanze di varia natura, quali terriccio, polveri, guano, ecc;
- **DISTACCO:** il fenomeno si manifesta mediante perdita di rilevanti porzioni di intonaco in conglomerato cementizio;
- **EFFLORESCENZE:** formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso sulla superficie dell'intonaco e della sottostante muratura in mattoni. Tale fenomeno ha provocato il distacco e la bollatura dell'intonaco.

- *COLONIZZAZIONE DI MICRORGANISMI*: La superficie dell'elemento, maggiormente esposta agli agenti atmosferici, presenta uno strato di consistente spessore di muschi, licheni e muffe.
- *INFESTAZIONE DI PIANTE E MACRORGANISMI*: Alcune rilevanti porzioni di elemento presentano sulla superficie infestazione di piante quali edera rampicante ed altre specie vegetali di tipo erbaceo.

## Cause

- *ALVEOLIZZAZIONE*: Il degrado è causato dalla presenza di umidità di risalita e da forti sbalzi termici;
- *DEPOSITO SUPERFICIALE*: Il fenomeno è provocato dalle polveri e sostanze disciolte in atmosfera e dall'azione disgregante delle sostanze presenti.
- *DISTACCO*: Tali fenomeni sono stati innescati dall'umidità di risalita, ed accelerato dal ciclo gelo-disgelo.
- *EFFLORESCENZA SALINA*: Il degrado è causato dall'umidità di risalita.
- *COLONIZZAZIONE DI MICRORGANISMI*: la causa principale sono dalle polveri e le sostanze sospese in atmosfera che creano il terreno di coltura ideale per tali agenti infestanti vegetali.
- *MACRORGANISMI VEGETALI*: tale fenomeno è dovuto alla mancanza di manutenzione ordinaria.

## Descrizione sintetica della procedura di intervento

- Trattamento diserbante eseguito per irradiazione puntuale tramite irroratore a stantuffo (in questo caso si dovrà proteggere la muratura). L'efficacia del biocida ed il livello di concentrazione della sostanza attiva saranno verificati a mezzo di campionatura.
- Scavo contro muro eseguito a mano per preservare la muratura esistente del manufatto, avente funzione drenante per facilitare l'allontanamento e l'evaporazione dell'umidità di risalita, riempito con ghiaietto lavato di cava avente granulometria media, dimensioni dello scavo larghezza 60 cm e profondità 90 cm.
- Rimozione meccanica e manuale dei lacerti di intonaco presenti in quanto eccessivamente ammalorati per essere recuperabili, prestando massima attenzione al supporto in laterizio sottostante.
- Ristilatura generalizzata dei giunti di allettamento mediante l'uso di spatola con malta a base di calce idraulica, avente composizione e colorazione di fondo simile all'originale.
- Eventuale consolidamento della muratura, a decisione della D.L., mediante applicazione a pennello fino a rifiuto di silicato di etile solo su murature perfettamente asciutte.
- Realizzazione di nuovo intonaco (previo bagnatura preventiva del supporto) a base di sabbie selezionate e calce idraulica naturale additivato con pozzolana o cocchiopesto. La messa in opera della nuova malta avverrà a partire da circa 15-20 cm sotto il piano di campagna, non dovrà essere eseguita con l'ausilio di guide ma dovrà seguire perfettamente l'andamento della muratura.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio, a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: PORTA DI INGRESSO E SOPRALUCE

Patologia di degrado: DEPOSITO SUPERFICIALE  
INCROSTAZIONE  
MACCHIA DI UMIDITA'  
OSSIDAZIONE

SCHEDA

Q1



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumulo superficiale di impurità
- Croste.
- Marcescenza.
- Ruggine.

### Materiale interessato

Apertura di ingresso al campanile con relativo supraluce posta sul lato ovest. La porta è in legno a due battenti con serrature e meccanismi di apertura in ferro, il supraluce ad arco è dotato di inferriata in ferro.

### Localizzazione

Il deposito superficiale è presente su tutti gli elementi in oggetto.

L'incrostazione è presente sul serramento in legno in modo generalizzato.

L'ossidazione si presenta in modo generalizzato sulla inferriata del supraluce e sulle parti metalliche del serramento

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** accumulo di sostanze e di impurità di varia natura (terriccio, guano, detriti polverulenti).
- **INCROSTAZIONE:** presenza di croste di colore scuro sul serramento aventi una forte consistenza materica.
- **MACCHIA DI UMIDITA':** macchia di rilevanti dimensioni presente sulla superficie del legno.
- **OSSIDAZIONE:** il fenomeno è presente su tutti gli elementi metallici ed ha comportato il progressivo annerimento del materiale ferroso.

### Cause

- **DEPOSITO SUPERFICIALE E INCROSTAZIONE:** L'accumulo delle sostanze è dovuto alle polveri ed al particolato disciolti nell'atmosfera, nonché dall'assoluta mancanza di manutenzione ordinaria.;
- **MACCHIA DI UMIDITA':** la causa è la forte presenza di umidità dell'atmosfera;

- **OSSIDAZIONE:** L'ossidazione è causata dall'azione disgregante delle sostanze disciolte nell'atmosfera (pioggia, nebbia, ecc.).

### **Descrizione sintetica della procedura di intervento**

Previo controllo del fissaggio dell'inferriata alla muratura, a decisione della D.L., si procederà con la pulitura generalizzata con spazzole di ferro e cartavetro di differente grana al metallo bianco, sgrassatura, pulitura con cotone idrofilo e acetone e successiva applicazione di una mano di minio in veicolo oloefenolico e stesura di doppia mano di vernice oloesintetica di colore opportuno secondo le indicazioni della D.L.

Si provvederà al restauro del serramento attraverso lo smontaggio dell'intero serramento in legno ed il trasporto presso laboratorio specializzato, dove verrà pulito attraverso cartavetratura completa, l'applicazione a pennello sino a rifiuto di impregnante antitarlo ed antimuffa, successivamente si provvederà a stendere una leggera mano di cera d'api da lucidare il giorno successivo con un panno di lana. Le parti metalliche verranno restaurate mediante leggera cartavetratura e applicazione di vernice antiruggine.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

Elemento: **STATUA DELLA VERGINE MARIA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO PRECOMPRESSO.**

Patologia di degrado: **DEPOSITO SUPERFICIALE  
PATINA BIOLOGICA**

**SCHEDA**

**R1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumuli di impurità di varia natura.
- Alterazione biologica.

### Materiale interessato

Statua in cemento precompresso della Vergine Maria, posta ai piedi della torre in lato est.

### Localizzazione

La statua presenta del deposito superficiale generalizzato ed una patina biologica presente sulla parte superiore..

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno si manifesta attraverso accumuli di polveri e impurità di varia natura (terriccio, guano, polvere, ecc).
- **PATINA BIOLOGICA:** si presenta come uno strato sottile, morbido ed omogeneo sulla superficie del manufatto, avente colore scuro, presente sulla parte superiore della statua nella parte più esposte agli agenti atmosferici.

### Cause

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il degrado si manifesta per l'azione delle polveri e del particolato disciolti in atmosfera.
- **PATINA BIOLOGICA:** è causata dall'eccessiva umidità, dalle polveri e dal particolato presenti in atmosfera.

### Descrizione sintetica della procedura di intervento

Pulitura generalizzata con di spazzole di saggina e spugne, se le macchie si rivelassero tenaci, a decisione della D.L. si attuerà un'azione più abrasiva con l'utilizzo di pagliette e spazzole metalliche.

## ANALISI DELLE FORME DI ALTERAZIONE E MANIFESTAZIONI DI DEGRADO

**Elemento:** PIEDISTALLO STATUA MARIA E LASTRA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO PRECOMPRESSO.

**Patologia di degrado:** DEPOSITO SUPERFICIALE  
FRATTURAZIONE  
MICRORGANISMI VEGETALI  
MACRORGANISMI VEGETALI.

**SCHEMA**

**S1**



### Alternative lessicali utilizzabili

- Accumuli di impurità di varia natura.
- Fessurazioni.
- Colonizzazione di muschi, licheni, muffe.
- Infestazioni di vegetazione superiore.

### Materiale interessato

Piedistallo statua della Vergine Maria in cemento precompresso della Vergine Maria, posta ai piedi della torre in lato est e gradino posto in lato nord.

### Localizzazione

Il piedistallo presenta del deposito superficiale generalizzato ed una colonizzazione presente sui lati meno esposti alla luce solare. Nella parte superiore presenta fessurazioni superficiali puntuali.

Il gradino si presenta frantumato in alcune porzioni e completamente infestato di specie vegetali rampicanti.

### Caratteristiche ambientali

Ambiente esterno esposto all'azione diretta dei fattori meteorologici e climatici.

### Descrizione fenomeno

- **DEPOSITO SUPERFICIALE:** Il fenomeno si manifesta attraverso accumuli di polveri e impurità di varia natura (terriccio, guano, polvere, ecc).
- **FRATTURAZIONE:** La fratturazione si manifesta attraverso delle fessurazioni sulla parte superiore del piedistallo e sulla lastra del gradino.

- *COLONIZZAZIONE DI MICROSGANISMI*: si presenta come uno strato sottile, morbido ed omogeneo di colore verde sulle superfici laterali del piedistallo.
- *INFESTAZIONE DI MACRORGANISMI*: il gradino sulla parte superiore della lastra risulta infestato da coltura erbacea rampicanti.

### **Cause**

- *DEPOSITO SUPERFICIALE*: Il degrado si manifesta per l'azione delle polveri e del particolato disciolti in atmosfera.
- *FRATTURAZIONE*: si manifesta per effetto del ciclo gelo-disgelo e forti sbalzi termici.
- *COLONIZZAZIONE DI MICROORGANISMI*: è causata dall'eccessiva umidità, dalle polveri e dal particolato presenti in atmosfera.
- *INFESTAZIONE DI MACRORGANISMI*: è causata principalmente dall'assenza di manutenzione ordinaria.

### **Descrizione sintetica della procedura di intervento**

- Trattamento diserbante eseguito per irrorazione puntuale tramite irroratore a stantuffo (in questo caso si dovrà proteggere la muratura). L'efficacia del biocida ed il livello di concentrazione della sostanza attiva saranno verificati a mezzo di campionatura.
- Pulitura generalizzata con di spazzole di saggina e spugne, se le macchie si rivelassero tenaci, a decisione della D.L. si attuerà un'azione più abrasiva con l'utilizzo di pagliette e spazzole metalliche.
- Riadesione delle parti applicando a spatola della resina epossidica bicomponente tissotropica, l'applicazione del prodotto dovrà garantire il completo riempimento delle fessure.
- Regolarizzazione dei manufatti con rasante a grana fine monocomponente, inerti selezionati con granulometria massima 2 mm ad elevato potere di aggrappo e bassa permeabilità all'anidride carbonica, al vapore ed all'acqua.
- Finale tinteggiatura con vernice di colore bianco-avorio, a base di polimeri stirolo acrilici in dispersione acquosa con caratteristiche impermeabilizzanti e ad elevato potere di anticarbonatazione. L'applicazione avverrà a pennello a due mani: la prima diluita con 60-65 % in volume di acqua e la seconda con il 50-55 % in volume d'acqua.