

**REGIONE PIEMONTE**  
**CITTA' DI RIVALTA DI TORINO**

**(CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO)**

**SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DELL'ASTA DEL**  
**TORRENTE SANGONE:**  
**DISALVEI E CONSOLIDAMENTO FONDAZIONI DIFESA**  
**ESISTENTE IN SPONDA DX ZONA COTTINO /ZONA**  
**INDUSTRIALE DI BRUINO**

**(CUP: B65B18014880002)**

**INTERVENTO B1 - 1° LOTTO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**IMPORTO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO: € 209.000,00**

**8) PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

Torino, 03/04/2019

  
**IL PROGETTISTA:**  
Ing. Giuseppe MANZONE  
Corso Galileo Ferraris n° 132  
10129 - TORINO  
Tel. 011/53.35.12  
E-Mail: [info@studiomanzone.it](mailto:info@studiomanzone.it)  
Pec: [giuseppe.manzone2@ingpec.eu](mailto:giuseppe.manzone2@ingpec.eu)

**IS Pdm** di CDM Dolmen e omnia IS srl, prodotto, distribuito ed assistito dalla CDM DOLMEN srl, con sede in Torino,  
Via Drovetti 9/F. Tel.: 011 4470755, Fax: 011 4348458 www.cdmdolmen.it mail: dolmen@cdmdolmen.it

**- Premessa -**

"Piano di manutenzione riguardante le strutture" previsto dalle nuove **Norme Tecniche per le Costruzioni** (D.M. 14 gennaio 2008 e dalla relativa Circolare esplicativa 2 febbraio 2009, 617)

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità l'efficienza ed il valore economico.

I manuali d'uso, e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;
  - c1) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
  - c2) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
  - c3) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

**1) Obiettivi tecnico - funzionali:** istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti; consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare; istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi; istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione; definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

**2) Obiettivi economici:** ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati; conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile; consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

**- Indice:**

- [elm. 1] **Struttura in c.a. controterra**
- [elm. 2] **Muratura in pietra faccia vista - esterna**

**[Elemento 1]-**

**- Struttura in c.a. parete contro terra -**

**Dati generali**

**Opera :**

**Unità tecnologica:** Strutture

**Elemento tecnico:** Struttura in c.a. controterra

**Descrizione:** Opere in c.a. necessarie a contenere porzioni di terreno poste a loro contatto; realizzate previa casserature degli scavi gettando in opera una parete con spessore dimensionato in funzione delle caratteristiche geomorfologiche del terreno e delle scelte progettuali per il terreno di rinterro.

**Tipologia elemento:** Struttura in C.A.

**Identificazione**

**Identificazione tecnologica:**

Componente:	Classe Materiale:	Note:
Cemento, acqua, inerte	Calcestruzzi	
Ferro tondo ad aderenza migliorata	Acciaio	

**Elenco certificazioni /garanzie:**

Tipo:	Descrizione:	Rilasciata da:
Certificazione	Dichiarazione di conformità	Ferriera
Certificazione	Dichiarazione di conformità	Centrale di betonaggio
Certificazione	collaudo strutturale	tecnico terzo rispetto al progetto

**1-Istruzioni:**

**[1.1] Installazione e Gestione**

**Modalità d'uso corretto:**

E' opportuno che la struttura ed il terreno di rinterro non vengano modificati nella loro natura e nelle sezioni, in relazione a quanto predisposto dal progettista.

**Modalità di esecuzione:**

Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di casseratura opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di legname e/o pannelli non deteriorati, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto detta la buona norma.

Durante il getto del cls, si richiede l'uso del vibratore.

**[1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento**

**Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:**

ISTRUZIONI PER LO STOCCAGGIO DELLE MATERIE

Realizzare la separazione tra l'armatura dall'inerte.

Utilizzare l'inerte come riempimento.

INDICAZIONI PER IL RICICLAGGIO

Riutilizzabili quale riempimento nell'ambito del cantiere

**Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:**

Si richiede che l'operatore in fase di dismissione sia dotato degli opportuni DPI.

**[1.3] Gestioni emergenze**

**Danni possibili:...**

**Modalità di intervento: ...**

**2-Prestazioni e anomalie**

**[2.1] Prestazioni**

- **Classe di requisito:** Stabilità

**Descrizione:**

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

**Livello minimo di prestazioni:**

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

**Norme:**

D.M. 14 gennaio 2008

- **Classe di requisito:** Struttura - resistenza meccanica e stabilità

**Descrizione:**

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

**Livello minimo di prestazioni:**

Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

**Norme:**

D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- **Classe di requisito:** Struttura-durabilità

**Descrizione:**

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

**Livello minimo di prestazioni:**

Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

**Norme:**

Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

## [2.2] Anomalie riscontrabili

- **Descrizione:** Corrosione

**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**

Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico; rigonfiamenti del copriferro.

**Effetto ed inconvenienti:**

Distacco del copriferro e lesioni in corrispondenza all'attacco degli elementi verticali portanti insistenti sulla fondazione con formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

**Cause possibili:**

Fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

**Criterio di intervento:**

Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

- **Descrizione:** Danneggiamento

**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**

Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento ..

**Effetto ed inconvenienti:**

Presenza di lesioni, aspetto degradato.

**Cause possibili:**

Cause accidentali, atti di vandalismo.

**Criterio di intervento:**

Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

- **Descrizione:** Deformazione

**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**

Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

**Effetto ed inconvenienti:**

Inflessione visibile, rigonfiamenti, distacchi, lesioni.

**Cause possibili:**

Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti al di sotto del piano di posa.

**Criterio di intervento:**

Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

- **Descrizione:** Lesione

**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**

Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

**Effetto ed inconvenienti:**

Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).

**Cause possibili:**

Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio. Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante. Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.

**Criterio di intervento:**

Ispezione tecnico specializzato, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno

- **Descrizione:** Rottura

**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**

Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

**Effetto ed inconvenienti:**

Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

**Cause possibili:**

Cause accidentali, atti di vandalismo, superamento dei carichi di progetto, cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione - variazioni del livello di falda, delle condizioni meccaniche del terreno

**Criterio di intervento:**

progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno

**3-Controlli e manutenzione****[3.1] Controlli**

- **Dati generali**

**Descrizione:** Controllo con strumento

**Modalità di ispezione:**

Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo. Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

**Tempistica**

**Frequenza:** quando occorre

**Periodo consigliato:**...

**Nota per il controllo:**...

**Esecutore:** Personale specializzato (Tecnico specializzato)

**Prestazioni da verificare**

Stabilità (Danneggiamento, Rottura)

Struttura - Resistenza Meccanica (Lesione, Danneggiamento, Corrosione, Deformazione)

- **Dati generali**

**Descrizione:** Ispezione visiva

**Modalità di ispezione:**

Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione

**Tempistica**

**Frequenza:** quando occorre

**Periodo consigliato:**...

**Nota per il controllo:** ...

**Esecutore:** Utente

**Prestazioni da verificare**

Stabilità (Danneggiamento, Rottura)

Struttura - Resistenza Meccanica (Lesione, Deformazione)

- **Dati generali**

**Descrizione:** Strutturale

**Modalità di ispezione:**

Verifica integrità della struttura.

**Tempistica**

**Frequenza:** 10 anni

**Periodo consigliato:**...

**Nota per il controllo:** ...

**Esecutore:** Personale specializzato (Tecnico specializzato)

**Prestazioni da verificare**

Stabilità (Danneggiamento, Rottura, Deformazione)

**[3.2] Manutenzione**

- **Descrizione:** Resine bicomponenti

**Modalità di esecuzione:**

Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

**Tempistica**

**Frequenza:** quando occorre

**Periodo consigliato:** ...

**Nota per la manutenzione:** ...

**Esecutore:** Personale specializzato (Tecnico specializzato)

**Disturbi:** ...

- **Descrizione:** Ripristino

**Modalità di esecuzione:**

Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

**Tempistica**

**Frequenza:** quando occorre

**Periodo consigliato:** ...

**Nota per la manutenzione:** ...

**Esecutore:** Personale specializzato (Impresa specializzata)

**Disturbi:** Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

- **Descrizione:** Utilizzo di malte

**Modalità di esecuzione:**

Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

**Tempistica**

**Frequenza:** quando occorre

**Periodo consigliato:** ...

**Nota per la manutenzione:**...

**Esecutore:** Personale specializzato (Operaio specializzato)

**Disturbi:** Impossibilità di transitare in adiacenza all'area d'intervento.

---

[Elemento 2]-

**- Muratura in pietra faccia vista- esterna-**

**Dati generali**

**Opera :**

**Unità tecnologica:** Chiusura verticale portante

**Elemento tecnico:** Muratura in pietra faccia vista- esterna

**Descrizione:** Muratura realizzata in conci di pietra a faccia vista, avente funzione portante, di delimitazione e difesa dello spazio esterno all'opera in oggetto.

## Identificazione

### Identificazione tecnologica:

Componente:	Classe Materiale:	Note:
legante	Calcestruzzi	
Struttura portante	Pietre	

### Elenco certificazioni/garanzie:

Tipo:Descrizione:	Rilasciata da:	
Certificazione	collaudo statico della struttura	Tecnico terzo rispetto al progetto

## 1-Istruzioni:

### [1.1] Installazione e Gestione

#### Modalità d'uso corretto:

Le pareti portanti non devono essere manomesse in alcun modo, pena la loro stabilità. E' vietata l'apertura di finestre o prese di luce di qualsiasi genere. Effettuare gli ancoraggi in rapporto al peso: oggetti leggeri (es. quadri) ancoraggio da effettuare mediante chiodi in acciaio o tasselli; oggetti pesanti (es. lampadari, mensole, librerie) impiego di tasselli ad espansione. In caso di ancoraggio per pesi considerevoli è consigliabile rivolgersi ad un tecnico.

#### Modalità di esecuzione:

Realizzazione di muratura in blocchi di pietra squadriati, disposti a ricorsi orizzontali regolari. Stilatura dei giunti di malta cementizia a raso, in modo da impedire all'acqua il ristagno e la successiva infiltrazione, e non favorire accumulo di scorie varie.

### [1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

#### Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:

##### PROCEDURE PER LO SMALTIMENTO

Secondo le procedure di legge in quanto non assimilabile ai normali RSU.

#### Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:

### [1.3] Gestioni emergenze

#### Danni possibili:...

#### Modalità di intervento: ...

## 2-Prestazioni e anomalie

### [2.1] Prestazioni

- **Classe di requisito:** Benessere termoigrometrico

#### Descrizione:

Capacità del materiale o del componente di garantire il mantenimento delle condizioni apprezzate dagli occupanti gli ambienti, nei limiti dei parametri statistici di accettabilità.

#### Livello minimo di prestazioni:

Stabilito dagli occupanti gli ambienti.

- **Classe di requisito:** Estetici

#### Descrizione:

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

#### Livello minimo di prestazioni:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

- **Classe di requisito:** Resistenza attacchi biologici

#### Descrizione:

Capacità del materiale di resistere agli attacchi di microrganismi o organismi animali e/o vegetali che possano alterarne le caratteristiche.

#### Livello minimo di prestazioni:

Variabili in funzione del materiale, delle condizioni di posa nonché della localizzazione rispetto a fattori in grado di favorire la proliferazione degli agenti biologici (esposizione, umidità etc).

- **Classe di requisito:** Stabilità

#### Descrizione:

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

**Livello minimo di prestazioni:**

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- **Classe di requisito:** Struttura - resistenza meccanica e stabilità

**Descrizione:**

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

**Livello minimo di prestazioni:**

Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

**Norme:**

D.M. 17/01/2018; DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- **Classe di requisito:** Struttura-durabilità

**Descrizione:**

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

**Livello minimo di prestazioni:**

Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

**Norme:**

Linee guida calcestruzzo strutturale-Consiglio Superiore LLPP; regolamento DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

- **Classe di requisito:** Tenuta ai fluidi

**Descrizione:**

Capacità del materiale o del componente di impedire ai fluidi di oltrepassarlo.

**Livello minimo di prestazioni:**

Assenza di infiltrazioni.

**[2.2] Anomalie riscontrabili**

- **Descrizione:** Danneggiamento

**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**

Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza dello strato di protezione superficiale.

**Effetto ed inconvenienti:**

Presenza di lesioni, aspetto degradato.

**Cause possibili:**

Cause accidentali, atti di vandalismo.

**Criterio di intervento:**

Ripristino dello strato di protezione.

- **Descrizione:** Deposito superficiale

**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**

Accumulo di materiali estranei di varia natura, generalmente con scarsa coerenza e aderenza al materiale sottostante.

**Effetto ed inconvenienti:**

Presenza di polvere, terra e sporco più o meno resistente sulla parete. Mancata garanzia di igiene ed asetticità. Aspetto degradato. Formazione di striature e macchie.

**Cause possibili:**

Trascinamento di polvere. Deiezioni animali. Inquinamento atmosferico. Assenza di elementi di protezione alla pioggia, vento, ecc.

**Criterio di intervento:**

Pulizia

- **Descrizione:** Efflorescenza  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
 Formazione cristallina di sali solubili, prodotta da fenomeni di migrazione ed evaporazione dell'acqua.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
 Sfaldatura, sfarinatura e scheggiatura superficiale delle lastre con incremento della porosità e rugosità. Formazione di alveoli e zone di discontinuità.  
**Cause possibili:**  
 Sbalzi termici. Umidità dovuta alla pioggia battente ed alla risalita per capillarità. Cristallizzazione salina.  
**Criterio di intervento:**  
 Ripristino integrità blocchi (applicazione di resine specifiche).
  
- **Descrizione:** Lesione  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
 Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
 Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).  
**Cause possibili:**  
 Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio. Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante. Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.  
**Criterio di intervento:**  
 Ispezione tecnico specializzato, ripristino integrità blocchi.
  
- **Descrizione:** Macchia  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
 Alterazione cromatica.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
 Modificazione circoscritta dell'aspetto, con formazione di striature e chiazze identificabili per variazione di lucentezza, colore ed intensità. Erosione superficiale. Aspetto degradato.  
**Cause possibili:**  
 Sporramento dell'acqua piovana in discesa sulla facciata per trascinarsi di deposito polveri e residui organici. Esposizione geografica (pioggia, vento, irraggiamento solare diretto). Assenza di elementi di protezione alla pioggia, vento, ecc.. Apposizione di scritte e penetrazione di sostanze macchianti.  
**Criterio di intervento:**  
 Smacchiatura
  
- **Descrizione:** Umidità  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
 Presenza più o meno accentuata di vapore acqueo.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
 Chiazze di umidità interne, condensa, variazione di microclima interno, presenza di microrganismi o organismi (es. funghi, muffe, insetti, ecc.), diminuzione della resistenza al calore dei locali.  
**Cause possibili:**  
 Infiltrazione verticale dal tetto. Infiltrazione laterale della pioggia sulle pareti esposte ai venti dominanti. Infiltrazione di acqua in risalita dalla falda freatica o da acque disperse (dispersione da fogne e tubazioni, errato smaltimento acque meteoriche).  
**Criterio di intervento:**  
 Ispezione tecnico specializzato.
  
- **Descrizione:** Rottura  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
 Menomazione dell'integrità di un elemento muratura e danneggiamento grave.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
 Perdita della capacità portante, mancato isolamento acustico, aspetto degradato.

**Cause possibili:**

Cause accidentali, atti di vandalismo..

**Criterio di intervento:**

Sostituzione parziale e ripristino

- **Descrizione:** Scagliatura

**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**

Distacco totale o parziale di scaglie di materiale di forma e spessore irregolari e dimensioni variabili.

**Effetto ed inconvenienti:**

Scheggiatura e sfarinatura del rivestimento. Pericolo per l'utenza per possibili cadute di frammenti.

**Cause possibili:**

Urti accidentali e simili. Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.

**Criterio di intervento:**

Sostituzione parziale di blocchi.

### 3-Controlli e manutenzione

#### [3.1] Controlli

- **Dati generali**

**Descrizione:** Generale

**Modalità di ispezione:**

Verifica perfetta integrità della parete ed assenza tracce di umidità.

**Tempistica**

**Frequenza:** 2 anni

**Periodo consigliato:**...

**Nota per il controllo:** ...

**Esecutore:** Personale specializzato (Operaio specializzato)

**Prestazioni da verificare**

Benessere termoigrometrico (Umidità)

Estetici (Efflorescenza, Scagliatura, Umidità)

Resistenza attacchi biologici (Umidità)

Stabilità (Lesione)

Tenuta ai fluidi (Umidità)

- **Dati generali**

**Descrizione:** Strutturale

**Modalità di ispezione:**

Verifica integrità della struttura.

**Tempistica**

**Frequenza:** 10 anni

**Periodo consigliato:**...

**Nota per il controllo:** ...

**Esecutore:** Personale specializzato (Tecnico specializzato)

**Prestazioni da verificare**

Benessere termoigrometrico (Umidità)

Resistenza attacchi biologici (Umidità)

Stabilità (Lesione)

Struttura - durabilità (Danneggiamento, Rottura, Lesione)

Tenuta ai fluidi (Umidità)

- **Dati generali**

**Descrizione:** Visiva sull'elemento tecnico

**Modalità di ispezione:**

Verificare che l'integrità della muratura attraverso l'assenza di lesioni, scagliature, efflorescenze, macchie, sporco e fenomeni di umidità (innanzitutto verificare che venga effettuata una sufficiente ventilazione dell'ambiente e che non vi sia una produzione eccessiva di vapore).

**Tempistica**

**Frequenza:** 6 mesi

**Periodo consigliato:** Maggio

**Nota per il controllo:** Maggio-Novembre

**Esecutore:** Utente

**Prestazioni da verificare**

Benessere termoigrometrico (Umidità)

Estetici (Umidità, Deposito superficiale, Efflorescenza, Macchia, Scagliatura)

Resistenza attacchi biologici (Umidità)

Stabilità (Lesione)

Tenuta dei fluidi (Umidità)

**[3.2] Manutenzione**

- **Descrizione:** Non possibile

**Modalità di esecuzione:**

Viste le caratteristiche intrinseche del presente elemento tecnico, non si prevedono interventi da far eseguire a personale non specializzato.

**Tempistica**

**Frequenza:** ...

**Periodo consigliato:** ...

**Nota per la manutenzione:** ...

**Esecutore:** utente

**Disturbi:** Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

- **Descrizione:** Pulizia

**Modalità di esecuzione:**

Asportazione di polvere su blocchi e giunti, eseguita attraverso lavaggio a fondo con acqua e detergenti neutri (al fine di non asportare la finitura superficiale per corrosione del materiale) specifici per il materiale lapideo in oggetto. Smacchiatura delle lastre, attraverso l'applicazione di prodotti specifici e tecniche, compatibili con le caratteristiche del materiale.

**Tempistica**

**Frequenza:** 5 anni

**Periodo consigliato:** giugno

**Nota per la manutenzione:** estivo

**Esecutore:** Personale specializzato (Impresa specializzata)

**Disturbi:** Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

- **Descrizione:** Ripristino

**Modalità di esecuzione:**

Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale lapideo attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

**Tempistica**

**Frequenza:** quando occorre

**Periodo consigliato:** ...

**Nota per la manutenzione:** ...

**Esecutore:** Personale specializzato (Impresa specializzata)

**Disturbi:** Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

- **Descrizione:** Sostituzione

**Modalità di esecuzione:**

Rinnovo parziale dei blocchi in pietra totalmente usurati con altri dello stesso tipo (meglio se prelevati in cave della stessa zona), usando la tecnica del scuci e cuci.

**Tempistica**

**Frequenza:** 50 anni

**Periodo consigliato:** ...

**Nota per la manutenzione:** ...

**Esecutore:** Personale specializzato (Impresa specializzata)

**Disturbi:** Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.