

PROGETTISTA: Ing. Alessandro Poli

COLLABORATORI: Ing. Melani Vidic
Ingg. Luca Tucci - A. Baselli
Ing. Nicola Bettini

COMUNE DI MUSCOLINE

Provincia di Brescia

COMMITTENTE:

COMUNE DI MUSCOLINE - Via Paolo VI - Muscoline (BS)

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA
PRIMARIA DI MUSCOLINE

OGGETTO:

PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURE

TAVOLA:

d.S.06

DATA:

15/06/2020

AGGIORNAMENTO:



TIMBRO E FIRMA:

Doc:	C0256/19 Intervento rinforzo Scuola Primaria Muscoline (BS)
Data:	15/06/2020
N. Pagine:	18

Committente: Comune di Muscoline (BS)

Località: Muscoline (BS)

Tipologia prestazione: PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

PROGETTO DI ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA PRIMARIA DI MUSCOLINE (BS)

PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

Progettista strutturale: ing. A. Poli

Iscritto all'Ordine Ingegneri Provincia di Brescia al n. 3081 - Direttore Tecnico Di.Mo.Re.



Rev.	Data	Supporto	Collaboratori
00	15/06/2020	Ing. A. Poli	Ing. M. Vidic Ingg. L.Tucci – A. Baselli Ing. N. Bettini

Di.Mo.Re. s.r.l.

Sede Legale: Via Oberdan 1/A - 25128 Brescia

Capitale Sociale 10'000€ i.v.

REA BS 537054 - Registro Imprese BS, Codice Fiscale e Partita IVA 03472670987

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	4
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	6
3. MANUALE D'USO.....	7
3.1. Strutture di elevazione	7
3.1.1 Setti/pilastrini in c.a.....	7
3.1.2 Reticolare in acciaio.....	7
3.1.3 Connessioni artificiali	7
3.1.4 Rinforzi in acciaio.....	8
3.1.5 Intonaco armato.....	8
4. MANUALE DI MANUTENZIONE	10
4.1. Strutture in elevazione	10
4.1.1 Elementi in c.a. e pareti in muratura	10
4.1.2 Elementi in acciaio	12
5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	15
5.1. Strutture di elevazione	15
5.1.1 Elementi in c.a. e pareti in muratura	15
5.1.2 Elementi in acciaio	16
5.1.3 Lastre in cartongesso	18

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	4/18

1. INTRODUZIONE

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 17-01-2018 al capitolo 10 rendono obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni" aggiornato dal D.P.R. 5-10-2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

In particolare, all'articolo 38 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.
2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:
 - a) il manuale d'uso;
 - b) il manuale di manutenzione;
 - c) il programma di manutenzione.
3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.
4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:
 - a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
 - b) la rappresentazione grafica;
 - c) la descrizione;
 - d) le modalità di uso corretto.
5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.
6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:
 - a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
 - b) la rappresentazione grafica;
 - c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
 - d) il livello minimo delle prestazioni;
 - e) le anomalie riscontrabili;
 - f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
 - g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
7. Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	5/18

cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) 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;
 - b) 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;
 - c) 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.
8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità, attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti alla manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

NEL CASO SPECIFICO IL PIANO DI MANUTENZIONE NON CONCERNE GLI IMPIANTI.

PER GLI ASPETTI DI CONTROLLO PUO' RIGUARDARE, IN TERMINI DI CORRETTO USO DEL BENE, ANCHE LE PARTI STRUTTURALI NON OGGETTO DI PROGETTAZIONE SPECIFICA NELLA CORRENTE SEDE.

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	6/18

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Gli interventi progettati si configurano come interventi locali e globali, finalizzati all'adeguamento del comportamento sismico degli edifici oggetto di intervento. Gli interventi locali in progetto non variano sostanzialmente il comportamento sismico globale dell'edificio, né consistono in interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente.

Il progetto di adeguamento sismico prevede le seguenti opere:

Interventi locali:

- **Atrio:** realizzazione di connessioni tra la trave in c.a. di supporto della struttura reticolare e la muratura sottostante; realizzazione di opportuni fissaggi della struttura reticolare alla trave in c.a.; realizzazione di un sistema di controventatura tra gli elementi della reticolare, al fine di garantire un efficace trasferimento delle sollecitazioni sismiche.
- **Terrazzo:** inserimento di un sistema di ritegno delle spinte derivanti dal terreno.
- **Solaio tettoia ingresso:** inserimento di una reticolare in acciaio.

Interventi globali:

- **Corpo A:** rinforzo dei maschi murari mediante l'utilizzo di intonaco armato; inserimento di catene in corrispondenza dell'intradosso del solaio di copertura al fine di realizzazione di un diaframma efficace e di evitare ribaltamenti dei maschi murari non efficacemente collegati.
- **Corpo B:** integrazione del sistema sismo-resistente tramite la realizzazione di nuovi setti in c.a. con relativa fondazione; rinforzo di un maschio murario mediante l'utilizzo di intonaco armato; inserimento di catene in corrispondenza dell'intradosso del solaio di copertura.
- **Allineamento C:** integrazione del sistema sismo-resistente tramite la realizzazione di un nuovo setto in c.a. con relativa fondazione.

Si prevede inoltre la realizzazione di giunti sismici mediante intaglio in corrispondenza della soletta a copertura dell'ingresso e delle travi in c.a. di supporto della reticolare dell'atrio, al fine di garantire l'effettivo comportamento indipendente tra il corpo A, il Corpo B e l'allineamento C.

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	7/18

3. MANUALE D'USO

3.1. Strutture di elevazione

3.1.1 Setti/pilastri in c.a.

Descrizione: È prevista una integrazione del sistema sismo-resistente tramite la realizzazione di nuovi setti in c.a. con relativa fondazione.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: È un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo; è usualmente sollecitato a pressoflessione. Un setto in calcestruzzo armato è realizzato a partire dalle fondazioni, con barre d'acciaio longitudinali. Le staffe sono invece armature metalliche trasversali che circondano le barre facendo così aumentare il confinamento e la resistenza a taglio del setto. Il getto di calcestruzzo di un setto avviene all'interno di un cassero in legno, in metallo o anche in altri materiali.

Rappresentazione grafica: Si vedano i disegni allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

Le caratteristiche dei materiali per i nuovi interventi non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

3.1.2 Reticolare in acciaio

Descrizione: I rinforzi in acciaio sono elementi di nuova realizzazione, aventi la funzione di incrementare la resistenza statica e sismica degli elementi strutturali esistenti sui quali sono applicati. Si tratta di elementi orizzontali, o inclinati, costituiti da profilati metallici presagomati (barre metalliche, angolari, ecc..) o ottenuti per composizione saldata, assemblati tramite piastre bullonate o saldate.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Sono elementi strutturali, orizzontali o inclinati con una o due dimensioni predominanti, atti a incrementare la resistenza o la duttilità degli elementi ai quali sono fissati; non sono pertanto necessariamente elementi che presi singolarmente abbiano una funzione portante, ma una volta accoppiati agli elementi primari ne aumentano l'efficacia e l'efficienza.

Rappresentazione grafica: Si vedano i disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali, associati agli elementi primari ai quali sono applicati, devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

Le caratteristiche dei materiali per i nuovi interventi non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

3.1.3 Connessioni artificiali

Descrizione: Si tratta di barre, filettate e non, necessarie per la connessione tra parti della struttura

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	8/18

altrimenti non efficacemente collegate; sono effettuate tramite:

- iniezioni armate in preforo;
- spinottature in preforo.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Sono elementi che, una volta avvenuta la connessione tra i vari componenti, sono progettati per resistere prevalentemente a fenomeni di taglio o di trazione.

Rappresentazione grafica: Si vedano i disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi, devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni, fessurazioni e cedimenti.

Le caratteristiche dei materiali per i nuovi interventi non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

3.1.4 Rinforzi in acciaio

Descrizione: I rinforzi in acciaio sono elementi di nuova realizzazione, aventi la funzione di incrementare la resistenza statica e sismica degli elementi strutturali esistenti sui quali sono applicati. Si tratta di elementi orizzontali, verticali o inclinati, costituiti da profilati metallici presagomati (barre metalliche, angolari, ecc..) o ottenuti per composizione saldata, assemblati tramite piastre bullonate o saldate.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Sono elementi strutturali, verticali o inclinati con una o due dimensioni predominanti, atti a incrementare la resistenza o la duttilità degli elementi ai quali sono fissati; non sono pertanto necessariamente elementi che presi singolarmente abbiano una funzione portante, ma una volta accoppiati agli elementi primari ne aumentano l'efficacia e l'efficienza.

Rappresentazione grafica: Si vedano i disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali, associati agli elementi primari ai quali sono applicati, devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

Le caratteristiche dei materiali per i nuovi interventi non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

3.1.5 Intonaco armato.

Descrizione: L'intonaco armato è una tecnica di miglioramento delle caratteristiche delle murature e consiste nell'applicazione di reti metalliche o FRP collegate tra loro, sui due lati della muratura o su un lato singolo.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: L'intonaco armato è realizzato mediante una rete in acciaio inserita in una malta ad uso strutturale e applicata sulla superficie dell'elemento strutturale in muratura da rinforzare. In questo

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	9/18

sistema, la rete è in grado di assorbire gli sforzi di trazione, mentre la malta strutturale contribuisce ad assorbire gli sforzi di compressione.

Rappresentazione grafica: Si vedano i disegni allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali servono per incrementare resistenza e stabilità delle pareti sulle quali vengono applicati. nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

Le caratteristiche dei materiali per i nuovi interventi non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

4. MANUALE DI MANUTENZIONE

(Anomalie riscontrabili)

4.1. Strutture in elevazione

4.1.1 Elementi in c.a. e pareti in muratura

4.1.1.1 Attacco biologico, deposito superficiale

Descrizione: Presenza di muffe biologiche che si manifestano come un deposito superficiale di microrganismi di colore variabile anche con nascita di vegetazione caratterizzata dalla formazione di muschi e piante lungo la superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e fattori ambientali esterni: infiltrazioni di acqua e/o umidità in microfessure o cavità presenti sulla superficie dell'elemento.

Effetto: Degrado generalizzato dell'elemento strutturale; possibile creazione di crepe o fessure.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Interventi specifici di pulizia; malte, stucchi, opere provvisorie, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

4.1.1.2 Deterioramento, distacco o erosione

Descrizione: Deterioramento degli elementi strutturali per esposizione agli agenti atmosferici che si può presentare con erosione e sgretolamenti superficiali, fessurazioni, decolorazione o presenza di macchie di varia natura.

Cause: Agenti atmosferici; ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Calo della durabilità, riduzione della stabilità degli elementi.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, stucchi, malte.

Esecutore: Ditta specializzata.

4.1.1.3 Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro, cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	11/18

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

4.1.1.4 Lesioni in pareti in muratura

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, sia negli elementi artificiali o naturali che nei giunti di malta.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza del materiale; cedimenti strutturali e/o del terreno; eccessive deformazioni.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale e della struttura in generale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, rinforzi, stucchi, malte, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata.

4.1.1.5 Umidità

Descrizione: Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle fondazioni.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; presenza di microfessure, screpolature o cavità sulla superficie dell'elemento che agevolano l'assorbimento di acqua.

Effetto: Ammaloramento degli elementi costituenti la muratura con perdita, nel tempo, delle caratteristiche di durabilità e resistenza con probabile nascita di altre anomalie.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti specifici, stucchi, malte, attrezzature manuali, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata.

4.1.1.6 Corrosione barre d'armatura in elementi di c.a. gettato in opera

Descrizione: Degrado che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	12/18

Esecutore: Ditta specializzata

4.1.1.7 Disgregazione giunti per pareti in muratura

Descrizione: Disgregazione e degrado degli strati di giunti di malta rilevabili con distacchi o erosione di materiale, piccole crepe e cambiamenti di colorazione.

Cause: Ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne, agenti atmosferici esterni, fattori ambientali.

Effetto: Esposizione eccessiva all'azione degli agenti atmosferici; incremento degli ammaloramenti fino alla creazione di vere e proprie lesioni con perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, stucchi, malte, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata.

4.1.2 Elementi in acciaio

4.1.2.1 Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

4.1.2.2 Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	13/18

4.1.2.3 Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale, o in presenza di rilevanti azioni assiali di compressione per elementi snelli.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisori.

Esecutore: Ditta specializzata

4.1.2.4 Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

4.1.2.5 Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne; vibrazioni.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

4.1.2.6 Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni, ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.



**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
DI ADEGUAMENTO SISMICO
PIANO DI MANUTENZIONE**

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	14/18

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature speciali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Esecutore: Ditta specializzata.

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	15/18

5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

(Controlli e manutenzioni da effettuare)

5.1. Strutture di elevazione

5.1.1 Elementi in c.a. e pareti in muratura

CONTROLLI DA EFFETTUARE

5.1.1.1 Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo dell'aspetto e della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa (per identificare eventuali cedimenti fondali).

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Frequenza: 3 anni o a seguito di eventi eccezionali.

Esecutore: Ditta specializzata.

5.1.1.2 Controllo a vista di personale non specializzato

Descrizione: Controllo dell'aspetto e della consistenza dell'elemento strutturale nel suo complesso e dei suoi componenti in specifico. Controllo dell'eventuale presenza di lesioni.

Modalità d'uso: A vista.

Frequenza: 1 anno o a seguito di eventi eccezionali.

Esecutore: Personale interno.

MANUTENZIONI DA EFFETTUARE

5.1.1.3 Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata.

Frequenza: All'occorrenza.

5.1.1.4 Interventi di rinforzo muratura

Descrizione: Incremento della capacità portante della muratura con metodi diversi a seconda del livello di degrado e da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite:

- riempimento di fratture e vuoti interni mediante iniezione di malta cementizia;
- realizzazione di ammassamenti delle pareti murarie attraverso l'inserimento di barre di acciaio rese solidali alla muratura con malte di consolidamento o resina epossidica;

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	16/18

- inserimento di rinforzi statici o sismici per le pareti.

Esecutore: Ditta specializzata.

Frequenza: All'occorrenza, e sulla base di un progetto specificamente elaborato.

5.1.1.5 Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: All'occorrenza, e sulla base di un progetto specificamente elaborato.

5.1.1.6 Intervento per anomalie di corrosione (pareti in calcestruzzo armato)

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata.

Frequenza: All'occorrenza.

5.1.1.7 Pulizia superficie

Descrizione: Intervento di rimozione manuale o meccanica delle parti deteriorate o delle sostanze estranee accumulate attraverso sabbiature, idrolavaggi o con l'uso di prodotti chimici specifici.

Esecutore: Ditta specializzata.

Frequenza: All'occorrenza.

5.1.1.8 Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite, al fine di evitare cedimenti differenziali con conseguenti lesioni alle murature.

Esecutore: Ditta specializzata.

Frequenza: All'occorrenza, e sulla base di un progetto specificamente elaborato.

5.1.2 Elementi in acciaio

CONTROLLI DA EFFETTUARE

5.1.2.1 Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura. Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	17/18

Frequenza: 3 anni o a seguito di eventi eccezionali.

Esecutore: Ditta specializzata.

5.1.2.2 *Controllo a vista di personale non specializzato*

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista.

Frequenza: 1 anno o a seguito di eventi eccezionali.

Esecutore: Personale interno.

MANUTENZIONI DA EFFETTUARE

5.1.2.3 *Applicazione prodotti protettivi*

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata.

Frequenza: All'occorrenza.

5.1.2.4 *Controllo e riapplicazione serraggio bulloni*

Descrizione: Verifica ed eventuale ri-applicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: All'occorrenza.

5.1.2.5 *Intervento di rinforzo*

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: All'occorrenza.

5.1.2.6 *Pulizia delle superfici metalliche*

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: All'occorrenza.

5.1.2.7 *Sostituzione elementi giunzione*

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Doc:	Scuola Primaria Muscoline Intervento di adeguamento
Data:	15/06/2020
Pag:	18/18

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: All'occorrenza.

5.1.2.8 Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: All'occorrenza, e sulla base di un progetto specificamente elaborato.

5.1.2.9 Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: All'occorrenza.

5.1.3 Lastre in cartongesso

5.1.3.1 Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: All'occorrenza, e sulla base di un progetto specificamente elaborato.