

CUP: PROV0000001227

CIG : \_\_\_\_\_



# COMUNE DI CASTREZZATO

Provincia di Brescia

SCUOLA PRIMARIA DI PRIMO LIVELLO DENOMINATA  
"AI CADUTI" - ADEGUAMENTO SISMICO  
VIA MARCONI

## PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Beretta	Giovannone	Berlucchi	Revisione generale	28.07.2017	28.07.2017	01
Beretta	Giovannone	Berlucchi	Prima emissione	14.12.2016	14.12.2016	00
<b>Redatto</b>	<b>Visto</b>	<b>Approvato</b>	<b>Ragione dell'emissione</b>	<b>Architettonici (agg./data/altro)</b>	<b>Data</b>	<b>Revisione</b>

ELABORATO:

PIANO DI MANUTENZIONE

VISTO R.U.P.:

**COMMITTENTE:**

COMUNE DI CASTREZZATO - PIAZZA RISORGIMENTO, 1

**PROGETTO ARCHITETTONICO:**

arch. GIOVANNI BERLUCCHI

**COORDINATORE RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE:**

arch. GIOVANNI BERLUCCHI

**PROGETTO DELLE STRUTTURE:**

ing. GIANNI GIOVANNONE

**DIREZIONE LAVORI STRUTTURE:**

ing. GIANNI GIOVANNONE

**COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE:**

geom. GIANLUIGI COMINI

**GEOLOGO:**

geol. GUIDO TORRESANI



SCALA:

NUMERAZIONE  
PROGETTO:

**15.047 PE ST 6.1 r01**



## Indice generale

PREMESSA.....	2
MANUALE D'USO E DI MANUTENZIONE.....	4
MANUALE D'USO: Plinti in c.a.....	4
MANUALE DI MANUTENZIONE: Plinti in c.a.....	4
MANUALE D'USO: Pareti controterra in c.a.....	5
MANUALE DI MANUTENZIONE: Pareti controterra in c.a.....	5
MANUALE D'USO: Pilastri in c.a.....	6
MANUALE DI MANUTENZIONE: Pilastri in c.a.....	6
MANUALE D'USO: Travi in c.a.....	7
MANUALE DI MANUTENZIONE: Travi in c.a.....	7
MANUALE D'USO: Travi in acciaio.....	8
MANUALE DI MANUTENZIONE: Travi in acciaio.....	8
MANUALE D'USO: Travi in legno.....	8
MANUALE DI MANUTENZIONE: Travi in legno.....	9
MANUALE D'USO: Pareti in c.a.....	9
MANUALE DI MANUTENZIONE: Pareti in c.a.....	10
MANUALE D'USO: Murature in blocchi.....	10
MANUALE DI MANUTENZIONE: Murature in blocchi.....	11
MANUALE D'USO: Solai in latero-cemento.....	11
MANUALE DI MANUTENZIONE: Solai in latero-cemento.....	12
MANUALE D'USO: Controsoffitto.....	12
MANUALE DI MANUTENZIONE: Controsoffitto.....	13
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	14
Programma delle prestazioni.....	14
Programma dei controlli.....	14



## PREMESSA

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, in accordo con quanto previsti dalla norma " UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno 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.

Il presente "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera" è redatto ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 art. 10.1.



# MANUALE D'USO E DI MANUTENZIONE

## MANUALE D'USO: Plinti in c.a.

### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo puntuale con superfici a contatto con il terreno o magrone di cls.

### Funzione

Ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.

### Modalità d'uso corretto

I plinti sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione.

## MANUALE DI MANUTENZIONE: Plinti in c.a.

### Livello minimo di prestazioni

I plinti in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- Distacchi murari
- Lesioni in elementi direttamente connessi
- Comparsa di risalite di umidità
- Corrosione delle armature degli elementi verticali spiccanti

### Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato



## **MANUALE D'USO: Pareti controterra in c.a.**

### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale con superfici a contatto con il terreno.

### Funzione

Resistenza alla spinta delle terre. Sostegno solai superiori.

### Modalità d'uso corretto

Le pareti controterra in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione e alle azioni trasmesse dal terreno. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Qualora ispezionabili se ne deve controllare periodicamente il grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## **MANUALE DI MANUTENZIONE: Pareti controterra in c.a.**

### Livello minimo di prestazioni

Le pareti controterra in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Distacchi dal terreno circostante
- Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- Distacchi
- Lesioni
- Cavillature
- Comparsa di macchie di umidità
- Difetti di verticalità

### Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato



## **MANUALE D'USO: Pilastri in c.a.**

### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare verticale o sub-verticale.

### Funzione

Sostegno delle travi e dei solai.

### Modalità d'uso corretto

I pilastri in c.a. sono concepiti per resistere ai carichi di progetto trasmessi dalle travi e dagli impalcati. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## **MANUALE DI MANUTENZIONE: Pilastri in c.a.**

### Livello minimo di prestazioni

I pilastri in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Distacchi
- Lesioni
- Cavillature
- Comparsa di macchie di umidità
- Difetti di verticalità

### Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato



## MANUALE D'USO: Travi in c.a.

### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

### Funzione

Sostegno delle murature di tamponamento e dei solai.

### Modalità d'uso corretto

Le travi in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dai solai e dai tamponamenti. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## MANUALE DI MANUTENZIONE: Travi in c.a.

### Livello minimo di prestazioni

Le travi in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Distacchi
- Lesioni
- Cavillature
- Comparsa di macchie di umidità

### Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato





## MANUALE D'USO: Travi in acciaio

### Descrizione

Elementi strutturali in acciaio a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

### Funzione

Sostegno delle murature di tamponamento e dei solai.

### Modalità d'uso corretto

Le travi in acciaio sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dai solai e dai tamponamenti. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## MANUALE DI MANUTENZIONE: Travi in acciaio

### Livello minimo di prestazioni

Le travi in acciaio devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Ossidazione
- Sistemi di collegamento difettosi

### Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

## MANUALE D'USO: Travi in legno

### Descrizione

Elementi strutturali in legno a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

### Funzione



Sostegno delle murature di tamponamento e dei solai.

#### Modalità d'uso corretto

Le travi in legno sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dai solai e dai tamponamenti. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## **MANUALE DI MANUTENZIONE: Travi in legno**

### Livello minimo di prestazioni

Le travi in legno devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Fessurazioni
- Comparsa di macchie di umidità
- Eccessiva deformazione

### Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

## **MANUALE D'USO: Pareti in c.a.**

### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale.

### Funzione

Resistenza a carichi verticali e orizzontali. Sostegno solai superiori.

### Modalità d'uso corretto

Le pareti in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali



anomalie.

## **MANUALE DI MANUTENZIONE: Pareti in c.a.**

### Livello minimo di prestazioni

Le pareti in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Distacchi
- Fessurazioni
- Comparsa di macchie di umidità
- Eccessiva deformazione
- Difetti di verticalità
- Sbandamenti fuori piano

### Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

## **MANUALE D'USO: Murature in blocchi**

### Descrizione

Elementi strutturali in blocchi artificiali e malta a sviluppo superficiale verticale.

### Funzione

Resistenza a carichi verticali e orizzontali. Sostegno solai.

### Modalità d'uso corretto

Le murature in blocchi sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.



## MANUALE DI MANUTENZIONE: Murature in blocchi

### Livello minimo di prestazioni

Le murature in blocchi devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Distacchi
- Fessurazioni
- Comparsa di macchie di umidità
- Eccessiva deformazione
- Difetti di verticalità
- Sbandamenti fuori piano
- Polverizzazione della malta

### Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

## MANUALE D'USO: Solai in latero-cemento

### Descrizione

Elementi strutturali costituiti dall'assemblaggio di elementi in c.a. gettati in opera o semiprefabbricati, con interposizione di blocchi di laterizio a funzione di alleggerimento a sviluppo superficiale orizzontale o sub-orizzontale.

### Funzione

Creazione di superfici resistenti eventualmente praticabili, con funzione di collegamento delle strutture verticali.

### Modalità d'uso corretto

I solai sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.



## MANUALE DI MANUTENZIONE: Solai in latero-cemento

### Livello minimo di prestazioni

I solai in latero-cemento devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Distacchi
- Sfondellamenti
- Fessurazioni
- Comparsa di macchie di umidità
- Eccessiva deformazione
- Eccessiva vibrazione

### Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

## MANUALE D'USO: Controsoffitto

### Descrizione

Elementi non strutturali costituiti dall'assemblaggio di elementi in metallo prefabbricati posizionati in opera e vincolati direttamente al solaio in latero-cemento.

### Modalità d'uso corretto

I pannelli del controsoffitto non sono concepiti ad assorbire carichi sollecitanti la struttura ma solamente il loro peso o eventuali carichi derivanti dagli impianti tecnici. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. I controlli dovranno essere effettuati in modo completo prima/durante/dopo l'adeguamento dell'edificio su tutta quanta la superficie del controsoffitto e non a



campione. I controlli dovranno essere effettuati almeno una volta all'anno. Dovranno obbligatoriamente essere verificate tutte le connessioni, le pendinature e anche verificata la stabilità globale del controsoffitto e inoltre il grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## **MANUALE DI MANUTENZIONE: Controsoffitto**

### Livello minimo di prestazioni

I controsoffitti devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- Distacchi
- Fessurazioni
- Eccessiva deformazione
- Eccessiva vibrazione

### Controlli

- Periodicità: Prima/durante/dopo l'adeguamento della scuola
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato



# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## Programma delle prestazioni

La vita nominale dell'opera è quella indicata nella apposita relazione di calcolo, pari a 75 anni.

### Strutture di fondazione

1. Plinti in c.a.
2. Pareti controterra in c.a.

Le strutture di fondazione dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Strutture in elevazione

1. Pilastri in c.a.
2. Pilastri in acciaio
3. Travi in c.a.
4. Travi in acciaio
5. Travi in legno
6. Pareti in c.a.
7. Murature in blocchi

Le strutture in elevazione dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Strutture orizzontali

1. Solai in latero-cemento

Le strutture orizzontali dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

## Programma dei controlli

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio



riassuntivo sullo stato d'opera.

#### Strutture di fondazione

1. Plinti in c.a.
2. Platee in c.a.
3. Pareti controterra in c.a.

#### Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

#### Strutture in elevazione

1. Pilastri in c.a.
2. Travi in c.a.
3. Travi in acciaio
4. Travi in legno
5. Pareti in c.a.
6. Murature in blocchi

#### Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

#### Strutture orizzontali

1. Solai in latero-cemento
2. Controsoffitto

#### Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore