



# Studio Brentegani

Via Crocetta, 14, Sommacampagna (VR) | Via della Pietà, 12, Trieste  
3495633621 – ivano.brentegani@gmail.com – ivano.brentegani@ingpec.eu

## PROGETTO:



COMUNE DI PIACENZA  
SERVIZIO INFRASTRUTTURE E LAVORI PUBBLICI

AFFIDAMENTO DIRETTO DI SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA INERENTI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, DIREZIONE LAVORI, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE E REDAZIONE CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO FUNZIONALE PONTE AD ARCO IN MURATURA DI VIA COLOMBO - PIACENZA ALL' ING. IVANO BRENTEGANI  
DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n.2090 del 22/09/2022  
CUP: E33D22000690004  
CUI: S00229080338202200062  
CIG: ZA837D672F

**OGGETTO:** RECUPERO FUNZIONALE PONTE AD ARCO IN MURATURA – VIA COLOMBO PIACENZA

## G09 – PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Ing. Ivano Brentegani  
Ordine Ingegneri Verona 44126



**INDICE**

1.	PIANO DI MANUTENZIONE.....	3
1.1.	GENERALITÀ .....	3
1.2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
2.	MANUALE D'USO.....	4
2.1.	TRAVI IN ACCIAIO .....	4
3.	MANUALE DI MANUTENZIONE .....	4
3.1.	TRAVI IN ACCIAIO .....	4
4.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	5
4.1	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI .....	5
4.1.1	TRAVI IN ACCIAIO .....	5
4.2	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI .....	6
4.2.1	TRAVI IN ACCIAIO .....	6
4.3	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE .....	6
4.3.1	TRAVI IN ACCIAIO .....	6

## **1. PIANO DI MANUTENZIONE**

### **1.1. GENERALITÀ**

Il Piano di Manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto gli 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.

Il presente documento ha per oggetto le opere strutturali per la realizzazione di interventi di rinforzo degli elementi lignei ammalorati della copertura e il rifacimento della scala di accesso interna al sottotetto per la manutenzione della copertura della villa Ghirlanda sita nel comune di Cinisello Balsamo

Il Piano di Manutenzione, riguardante la parte strutturale dell'opera secondo il punto 10.1 del D.M. 17/01/2018, è redatto ai sensi dell'articolo 35 e 40 del D.P.R. 554/99 ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) Il manuale d'uso;
- b) Il manuale di manutenzione;
- c) Il programma di manutenzione.

Al termine della realizzazione dell'intervento, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti al controllo ed alla verifica di validità a cura del direttore dei lavori. Gli aggiornamenti sono resi necessari:

- dall'acquisizione di tutta la documentazione tecnica la cui fornitura è a carico dell'appaltatore;
- in relazione ai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

E' parte integrante del presente documento di manutenzione il Certificato di Collaudo Statico dell'opera.

### **1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

#### **Legge 5 novembre 1971 n.1086**

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

#### **DPR 554/99**

Regolamento di attuazione art.40

#### **L.N.109/94**

Legge quadro in materia di lavori pubblici

#### **Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018**

Norme tecniche per le costruzioni.

#### **Circolare ministeriale 21 gennaio 2019, n. 7**

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

## 2. MANUALE D'USO

### 2.1. TRAVI IN ACCIAIO

**Descrizione:** Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

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

**Modalità d'uso:** Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

## 3. MANUALE DI MANUTENZIONE

### 3.1. TRAVI IN ACCIAIO

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

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi di fondazione 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 non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

#### Anomalie riscontrabili

##### 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

##### 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

##### 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.

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

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**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

**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.

**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

**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.

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

**Esecutore:** Ditta specializzata

## **4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

### **4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

#### **4.1.1 TRAVI IN ACCIAIO**

**Livello minimo delle 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 non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

**Ciclo di vita utile:** 20

## 4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

### 4.2.1 TRAVI IN ACCIAIO

#### **Controlli da effettuare**

##### 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.

**Modalità di controllo:** A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

**Periodicità:** 1

**Frequenza:** Anni

**Esecutore:** Ditta specializzata

##### Controllo a vista

**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 di controllo:** A vista.

**Periodicità:** 1

**Frequenza:** Anni

**Esecutore:** Utente

## 4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

### 4.3.1 TRAVI IN ACCIAIO

#### **Manutenzioni da effettuare**

##### Applicazione prodotti protettivi

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

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

##### Controllo e riapplicazione serraggio

**Descrizione:** Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

##### 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

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

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

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

Sostituzione elementi giunzione

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

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

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

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

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

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni