

LAVORO:

**D.M. 49/2018 - INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL  
PONTE MASIERA SUL FIUME SENIO AL KM 5+274 DELLA S.P. 9 MASIERA  
CUP J33D18000100001**

**Progetto Definitivo - Esecutivo**

COMMESSA: **J21001**

COMMITTENTE:

**Provincia di Ravenna**  
**Settore lavori pubblici, manutenzione**  
**e gestione rete stradale**  
*Piazza dei Caduti per la libertà, 2*  
*Ravenna*

*Dirigente e RUP: Ing. Paolo Nobile*

TITOLO:

## Piano di Manutenzione delle Strutture

PROGETTISTA:

Ing. Michelangelo Micheloni

COLLABORATORI PER LA PROGETTAZIONE:

Arch. Anna Livia Ciuffreda

Dott. Mattia Faiulo

COLLABORATORE PER ELABORATI ECONOMICI:

Arch. Leonardo Donatelli

2		
1		
0	EMISSIONE	1 agosto 2022
REV	DESCRIZIONE	DATA
Il presente documento è di proprietà del RTI Colleselli & P e Studio Micheloni Srl Le proprietà intellettuali sono dei rispettivi autori. A termini di legge ogni diritto è riservato.		ELABORATO: <b>DOC.13</b>
		N. PAG 43



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## OGGETTO LAVORI

Intervento di adeguamento funzionale e strutturale del ponte Masiera sul fiume Senio, al km 5+274 della SP 9

**COMMITTENTE** Provincia di Ravenna

## UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Ponte "Masiera" sul fiume Senio km 5+274 della SP9

**Città** Fusignano

**Provincia** RA

**C.A.P.** 48034

## DOCUMENTI

**MANUALE D'USO**

**MANUALE DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

## FIRMA

### PROGETTISTA

Ingegnere Micheloni Michelangelo

### RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing Nobile Paolo



## Sommario

MANUALE D'USO .....	1
01 Ponte Masiera.....	2
Unità tecnologica: 01.01 Ponti e viadotti .....	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Plinti.....	2
Elemento tecnico: 01.01.02 Micropali .....	2
Elemento tecnico: 01.01.03 Appoggi.....	3
Elemento tecnico: 01.01.04 Parapetti e barriere stradali .....	3
Elemento tecnico: 01.01.05 Impalcati.....	3
Elemento tecnico: 01.01.07 Pile .....	4
Elemento tecnico: 01.01.09 Solette .....	4
Elemento tecnico: 01.01.10 Spalle .....	4
Elemento tecnico: 01.01.11 Traversi.....	4
Elemento tecnico: 01.01.12 Cordoli e bordure .....	5
Elemento tecnico: 01.01.13 Travi con rinforzo in FRP.....	5
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	1
01 Ponte Masiera.....	2
Unità tecnologica: 01.01 Ponti e viadotti .....	2
Elemento tecnico strutturale: 01.01.01 Plinti .....	2
Elemento tecnico strutturale: 01.01.02 Micropali .....	3
Elemento tecnico strutturale: 01.01.03 Appoggi .....	3
Elemento tecnico strutturale: 01.01.04 Parapetti e barriere stradali .....	4
Elemento tecnico strutturale: 01.01.05 Impalcati.....	4
Elemento tecnico strutturale: 01.01.07 Pile.....	5
Elemento tecnico strutturale: 01.01.09 Solette .....	6
Elemento tecnico strutturale: 01.01.10 Spalle .....	6
Elemento tecnico strutturale: 01.01.11 Traversi.....	7
Elemento tecnico strutturale: 01.01.12 Cordoli e bordure .....	7
Elemento tecnico strutturale: 01.01.13 Travi con rinforzo in FRP .....	8
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni.....	1
Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi.....	2

Classe di requisito: Durabilità tecnologica FRP .....	3
Classe di requisito: Qualità ambientale interna .....	4
Classe di requisito: Qualità aria indoor .....	5
Classe di requisito: Resistenza al fuoco .....	6
Classe di requisito: Resistenza al gelo .....	7
Classe di requisito: Resistenza meccanica.....	8
Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva .....	10
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli .....	1
01 – 01 Ponti e viadotti .....	2
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi .....	1
01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti .....	2

## INTRODUZIONE

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 dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione delle strutture, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Esso va corredato, in ogni caso, del Manuale d'uso, del Manuale di manutenzione e del Programma di manutenzione delle strutture.

## Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti componenti la struttura che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

## Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo *tecnico-funzionale*, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini *economici*, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

## Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità strutturale dell'opera nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- *Sottoprogramma delle prestazioni*, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- *Sottoprogramma dei controlli*, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- *Sottoprogramma degli interventi*, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

## Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

### 1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)

#### 1.1. Unità tecnologiche

##### 1.1.1. Elemento tecnico manutenibile

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

## **DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA**

Il ponte Masiera in attraversamento del fiume Senio si trova al km 5+274 della Strada Provinciale 9 nel Comune di Fusignano (RA). L'opera è formata da 3 campate, ciascuna con luce di 12 metri e larghezza di 9 metri. Le campate sono sostenute da 2 spalle laterali e da due pile in alveo.

L'opera richiede un intervento di adeguamento funzionale della carreggiata con l'adeguamento della larghezza delle corsie e con l'inserimento di una sede protetta ciclo-pedonale.

Oltre a tali interventi risulta necessario l'adeguamento strutturale dell'opera sia nei confronti dei carichi mobili da traffico sia nei confronti delle azioni sismiche previste dalle vigenti norme NTC2018.



# **PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**

D.M. 17 Gennaio 2018

## **MANUALE D'USO**

### **OGGETTO LAVORI**

Intervento di adeguamento funzionale e strutturale del ponte Masiera sul fiume Senio, al km 5+274 della SP 9

**COMMITTENTE** Provincia di Ravenna

### **UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** Ponte "Masiera" sul fiume Senio km 5+274 della SP9

**Città** Fusignano

**Provincia** RA

**C.A.P.** 48034

*FIRMA*

**PROGETTISTA** Ingegnere Micheloni Michelangelo

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Ing Nobile Paolo

**Data** 01/08/2022



## MANUALE D'USO

### 01 Ponte Masiera

#### 01.01 Ponti e viadotti

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • 01.01.01 Plinti                        | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.02 Micropali                     | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.03 Appoggi                       | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.04 Parapetti e barriere stradali | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.05 Impalcati                     | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.06 Manto stradale ponti          | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.07 Pile                          | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.08 Sistemi smaltimento acque     | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.09 Solette                       | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.10 Spalle                        | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.11 Traversi                      | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.12 Cordoli e bordure             | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.13 Travi con rinforzo in FRP     | <i>Strutturale</i> |

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 Ponte Masiera

#### Unità tecnologica: 01.01 Ponti e viadotti

Trattasi di opere per il trasporto su strada, impiegate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli (nel caso dei ponti) o percorsi stradali in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile (viadotti).

#### MODALITÀ D'USO

È necessario effettuare periodici controlli dello stato dei materiali costituenti gli elementi portanti di ponti e viadotti, soprattutto in caso di particolari eventi straordinari quali sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.

#### Elementi tecnici strutturali manutenibili

- 01.01.01 Plinti
- 01.01.02 Micropali
- 01.01.03 Appoggi
- 01.01.04 Parapetti e barriere stradali
- 01.01.05 Impalcati
- 01.01.07 Pile
- 01.01.09 Solette
- 01.01.10 Spalle
- 01.01.11 Traversi
- 01.01.12 Cordoli e bordure
- 01.01.13 Travi con rinforzo in FRP

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

#### Elemento tecnico: 01.01.01 Plinti

#### DESCRIZIONE

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve esser proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

#### MODALITÀ D'USO

È necessario controllare l'eventuale comparsa di anomalie che potrebbero portare a fenomeni di dissesto strutturale.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

#### Elemento tecnico: 01.01.02 Micropali

#### DESCRIZIONE

I micropali assolvono a diverse funzioni (consolidamento fondazioni, sottofondazioni di strutture esistenti, ancoraggio di strutture ecc.). Sono pali di piccolo diametro (300 mm se trivellati e 150 mm se infissi). L'armatura dei micropali può essere costituita da tubo o profilato in acciaio o da gabbia di barre in acciaio

da c.a.; il materiale di riempimento può essere costituito da miscela cementizia o malta cementizia o betoncino.

### MODALITÀ D'USO

È necessario controllare l'eventuale comparsa di anomalie che potrebbero portare a fenomeni di dissesto strutturale.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

## Elemento tecnico: 01.01.03 Appoggi

### DESCRIZIONE

Gli appoggi sono gli elementi di collegamento tra le opere strutturali quali impalcati e le sottostrutture (pile e spalle).

### MODALITÀ D'USO

È necessario effettuare periodici controlli dello stato dei materiali costituenti gli appoggi, soprattutto in caso di particolari eventi straordinari quali sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

## Elemento tecnico: 01.01.04 Parapetti e barriere stradali

### DESCRIZIONE

Si tratta di parapetti di sicurezza installati sul bordo del ponte.

Il parapetto è un elemento di protezione che serve ad evitare la caduta nel vuoto di persone o di oggetti in ogni luogo dove siano presenti dislivelli tra diversi piani.

### MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente l'efficienza dei parapetti e la loro integrazione con la viabilità e la segnaletica stradale.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

## Elemento tecnico: 01.01.05 Impalcati

### DESCRIZIONE

Gli impalcati sono elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni e la lunghezza varia in funzione della luce e della distanza tra le pile. Essi possono essere costituiti da elementi longitudinali rettilinei (travi) collegati tra di loro dalla soletta e da elementi trasversali (traversi). Essi possono essere prefabbricati o gettati in opera a seconda dei casi.

### MODALITÀ D'USO

È necessario effettuare ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati, in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio, per verificare l'assenza di eventuali anomalie.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

## Elemento tecnico: 01.01.07 Pile

### DESCRIZIONE

Le pile sono gli elementi verticali di appoggio che sostengono gli impalcati che trasmettono i carichi alle fondazioni. Esse sono generalmente realizzate in c.a. o sistemi misti e si contraddistinguono dal tipo di sezione (circolare, rettangolare, ecc.).

### MODALITÀ D'USO

È necessario verificare l'assenza di eventuali anomalie che possono anticipare l'insorgenza di eventi di disastro importanti quali lesioni esterne o il degrado della protezione superficiale del calcestruzzo.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

## Elemento tecnico: 01.01.09 Solette

### DESCRIZIONE

Le solette sono delle piastre orizzontali, solidali alle travi principali, sulle quali agiscono i carichi dovuti al transito dei veicoli che agiscono sul supporto della pavimentazione stradale e della massicciata sottostante.

### MODALITÀ D'USO

È necessario verificare l'assenza di eventuali anomalie delle solette quali il degrado dei materiali costituenti.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

## Elemento tecnico: 01.01.10 Spalle

### DESCRIZIONE

Le spalle sono gli elementi di passaggio tra i rilevati stradali ed i ponti. Hanno funzione di appoggio tra una travata e l'altra, svolgendo anche la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato.

### MODALITÀ D'USO

È necessario controllare l'assenza di eventuali anomalie delle spalle e verificare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

## Elemento tecnico: 01.01.11 Traversi

### DESCRIZIONE

I traversi sono gli elementi di collegamento tra le travi principali di un impalcato a graticcio, che contribuiscono alla ripartizione dei carichi verticali sulle stesse travi.

### MODALITÀ D'USO

È necessario effettuare periodici controlli dello stato dei materiali costituenti i traversi, soprattutto nelle zone in cui l'asse del ponte non è perpendicolare all'asse degli appoggi, cioè in prossimità delle spalle e delle pile.

---

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

## Elemento tecnico: 01.01.12 Cordoli e bordure

### DESCRIZIONE

I cordoli, o bordure, sono manufatti di finitura di modesta altezza in calcestruzzo o in pietra, utilizzati come elementi visibili di confine tra la strada e le strutture esterne alla strada, nel caso specifico tra la strada e la pista ciclabile.

### MODALITÀ D'USO

I cordoli e le bordature devono essere posti in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

---

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

## Elemento tecnico: 01.01.13 Travi con rinforzo in FRP

### DESCRIZIONE

Le travi in cemento armato sfruttano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio (e in minima parte con l'armatura compressa) e alle azioni di trazione con l'acciaio teso.

L'ulteriore applicazione dei materiali compositi fibrosi (FRP) consente il consolidamento ed il rinforzo strutturale mediante l'incremento della resistenza a flessione e a taglio degli elementi in c.a. Tali interventi di consolidamento interessano sia strutture orizzontali che verticali, restituendo a differenza di interventi tradizionali, minima invasività rimanendo pressoché inalterate le dimensioni ed il peso delle strutture oggetto di intervento. Vengono messi in opera mediante l'ausilio di opportune resine epossidiche che garantiscono buone caratteristiche di resistenza a trazione.

### MODALITÀ D'USO

È necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista. È necessario controllare l'eventuale comparsa di anomalie che potrebbero portare a fenomeni di dissesto strutturale, dovuti anche dal decadimento delle funzionalità dei rinforzi realizzati in materiali compositi fibrosi (FRP). In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avvallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.



# **PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**

*D.M. 17 Gennaio 2018*

## **MANUALE DI MANUTENZIONE**

### **OGGETTO LAVORI**

Intervento di adeguamento funzionale e strutturale del ponte Masiera sul fiume Senio, al km 5+274 della SP 9

**COMMITTENTE** Provincia di Ravenna

### **UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** Ponte "Masiera" sul fiume Senio km 5+274 della SP9

**Città** Fusignano

**Provincia** RA

**C.A.P.** 48034

*FIRMA*

**PROGETTISTA** Ingegnere Micheloni Michelangelo

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Ing Nobile Paolo

**Data** 01/08/2022



## MANUALE DI MANUTENZIONE

### 01 Ponte Masiera

#### 01.01 Ponti e viadotti

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • 01.01.01 Plinti                        | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.02 Micropali                     | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.03 Appoggi                       | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.04 Parapetti e barriere stradali | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.05 Impalcati                     | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.06 Manto stradale ponti          | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.07 Pile                          | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.08 Sistemi smaltimento acque     | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.09 Solette                       | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.10 Spalle                        | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.11 Traversi                      | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.12 Cordoli e bordure             | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.13 Travi con rinforzo in FRP     | <i>Strutturale</i> |

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 Ponte Masiera

#### **Unità tecnologica: 01.01 Ponti e viadotti**

Trattasi di opere per il trasporto su strada, impiegate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli (nel caso dei ponti) o percorsi stradali in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile (viadotti).

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono funzione della tipologia strutturale e dei materiali costitutivi l'opera, ed è necessario fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.
---	--

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

#### Elemento tecnico strutturale: 01.01.01 Plinti

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - fondazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384
--	--

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 <b>Cedimenti</b> Dissesti dovuti ad abbassamenti del terreno del piano di posa della fondazione, dovuti a diverse possibili cause.
01.01.01.A02 <b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne.
01.01.01.A03 <b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disaggregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
01.01.01.A04 <b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
01.01.01.A05 <b>Fessurazioni</b> Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi.
01.01.01.A06 <b>Non perpendicolarità della costruzione</b> Non perpendicolarità del fabbricato che può generarsi per dissesti o cause di diversa natura.
01.01.01.A07 <b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
01.01.01.A08 <b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 <b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Manutenzione fondazioni</b> <b>Quando necessario</b> In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamentano il consolidamento.
--	--

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.02 Micropali****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.01.02.P01</b>	<b>Resistenza meccanica - fondazioni</b>
<i>Classe di Esigenza</i>	<b>Sicurezza</b>
<i>Classe di Requisito</i>	<b>Resistenza meccanica</b>
<i>Livello minimo prestazionale</i>	I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.
<i>Riferimento normativo</i>	L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01/2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

<b>01.01.02.A01</b>	<b>Cedimenti</b> Dissesti dovuti ad abbassamenti del terreno del piano di posa della fondazione, dovuti a diverse possibili cause.
<b>01.01.02.A02</b>	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne.
<b>01.01.02.A03</b>	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disaggregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
<b>01.01.02.A04</b>	<b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
<b>01.01.02.A05</b>	<b>Fessurazioni</b> Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi.
<b>01.01.02.A06</b>	<b>Non perpendicolarità della costruzione</b> Non perpendicolarità del fabbricato che può generarsi per dissesti o cause di diversa natura.
<b>01.01.02.A07</b>	<b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
<b>01.01.02.A08</b>	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.01.02.I01</b>	<b>Manutenzione strutture</b>
Periodicità Descrizione intervento	<b>Quando necessario</b> In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamentano il consolidamento.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.03 Appoggi****ANOMALIE RISCONTRABILI**

<b>01.01.03.A01</b>	<b>Deformazione</b> Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.
<b>01.01.03.A02</b>	<b>Degrado materiali</b> Degrado dei materiali costituenti gli appoggi.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.01.03.I01</b>	<b>Ripristino vernice protettiva</b>
Periodicità Descrizione intervento	<b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino vernice protettiva

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.04 Parapetti e barriere stradali****ANOMALIE RISCONTRABILI**

<b>01.01.04.A01</b>	<b>Corrosione</b> Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
<b>01.01.04.A02</b>	<b>Deformazione</b> Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.
<b>01.01.04.A03</b>	<b>Mancanza</b> Mancanza di elementi costituenti i parapetti con relativa perdita funzionale.
<b>01.01.04.A04</b>	<b>Rottura</b> Rottura di parti degli elementi costituenti i parapetti.
<b>01.01.04.A05</b>	<b>Sganciamenti</b> Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.01.04.I01</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Integrazione elementi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di aggiunta di parti e/o elementi connessi.
<b>01.01.04.I02</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione elementi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.05 Impalcati****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.01.05.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono funzione della tipologia strutturale e dei materiali costitutivi l'opera, ed è necessario fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.
---	--

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

<b>01.01.05.A01</b>	<b>Assenza di drenaggio</b> Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.
<b>01.01.05.A02</b>	<b>Corrosione delle armature</b> Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.
<b>01.01.05.A03</b>	<b>Degrado del cemento</b> Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disaggregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei sulfati; carbonatazione; abrasione).
<b>01.01.05.A04</b>	<b>Distacco</b> Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.
<b>01.01.05.A05</b>	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche),

01.01.05.A06	erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche). <b>Fessurazioni</b> Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.
01.01.05.A07	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.01.05.I01	<b>Ripristino del calcestruzzo</b>
Periodicità	<b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di ripristino del calcestruzzo ammalorato.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.07 Pile****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

01.01.07.P01	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b>
<i>Classe di Esigenza</i>	<b>Sicurezza</b>
<i>Classe di Requisito</i>	<b>Resistenza meccanica</b>
<i>Livello minimo prestazionale</i>	I livelli minimi sono funzione della tipologia strutturale e dei materiali costitutivi l'opera, ed è necessario fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.
<i>Riferimento normativo</i>	L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01/2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

01.01.07.A01	<b>Assenza di drenaggio</b> Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.
01.01.07.A02	<b>Corrosione delle armature</b> Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.
01.01.07.A03	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.
01.01.07.A04	<b>Degrado del cemento</b> Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disaggregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).
01.01.07.A05	<b>Distacco</b> Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.
01.01.07.A06	<b>Esposizione dei ferri di armatura</b> Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.
01.01.07.A07	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
01.01.07.A08	<b>Fessurazioni</b> Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.
01.01.07.A09	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.01.07.I01	<b>Ripristino del calcestruzzo</b>
Periodicità	<b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di ripristino del calcestruzzo ammalorato.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.09 Solette****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.01.09.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> <p>I livelli minimi sono funzione della tipologia strutturale e dei materiali costitutivi l'opera, ed è necessario fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.</p>
---	---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

<b>01.01.09.A01</b> <b>Corrosione delle armature</b> <p>Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.</p>
<b>01.01.09.A02</b> <b>Degrado del cemento</b> <p>Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disaggregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).</p>
<b>01.01.09.A03</b> <b>Distacco</b> <p>Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.</p>
<b>01.01.09.A04</b> <b>Fessurazioni</b> <p>Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.</p>

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.01.09.I01</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Ripristino del calcestruzzo</b> <b>Quando necessario</b> <p>Intervento di ripristino del calcestruzzo ammalorato.</p>
--	--

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.10 Spalle****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.01.10.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> <p>I livelli minimi sono funzione della tipologia strutturale e dei materiali costitutivi l'opera, ed è necessario fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.</p>
---	---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

<b>01.01.10.A01</b> <b>Assenza di drenaggio</b> <p>Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.</p>
<b>01.01.10.A02</b> <b>Corrosione delle armature</b> <p>Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.</p>

<b>01.01.10.A03</b>	<b>Distacco</b> Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.
<b>01.01.10.A04</b>	<b>Fessurazioni</b> Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.
<b>01.01.10.A05</b>	<b>Instabilità dei pendii</b> Instabilità dei pendii dovuta a movimenti franosi e/o ad erosione dei terreni.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.01.10.I01</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino stabilità</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino della stabilità mediante interventi mirati a seconda dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.
--	--

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.11 Traversi****ANOMALIE RISCONTRABILI**

<b>01.01.11.A01</b>	<b>Corrosione</b> Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.
<b>01.01.11.A02</b>	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.
<b>01.01.11.A03</b>	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.01.11.I01</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino traversi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.
--	---

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.12 Cordoli e bordure****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.01.12.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza a compressione - cordoli</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Il valore della resistenza convenzionale alla compressione, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, deve risultare almeno pari almeno a 60 N/mm <sup>2</sup> . UNI EN 1338.
---	---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

<b>01.01.12.A01</b>	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
<b>01.01.12.A02</b>	<b>Mancanza</b> Perdita di parti del materiale del manufatto.
<b>01.01.12.A03</b>	<b>Rottura</b> Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

**MANUTENZIONI ESEGIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.01.12.I01</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Reintegro giunti</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.
<b>01.01.12.I02</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione elementi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.

01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.13 Travi con rinforzo in FRP****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.01.13.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>01.01.13.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Per le opere in calcestruzzo armato, si deve fare riferimento ai valori minimi di spessore del copriferro che variano in funzione delle tipologie costruttive, come indicato nel D.M. 17.1.2018 e ss.mm.ii. D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.13.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza al fuoco - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al fuoco</b> Gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico: - altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60; - altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90; - altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.
<b>01.01.13.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al gelo</b> I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo può essere valutata mediante prove di laboratorio su provini di calcestruzzo sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo. Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo. UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.
<b>01.01.13.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>01.01.13.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Qualificazione dei materiali - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> Meccaniche (ad esempio: media, scarto quadratico medio, numerosità dei campioni, frattile considerato,

<b>Riferimento normativo</b>  <b>01.01.13.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <b>Riferimento normativo</b>	intervallo di confidenza). Tutte le prove effettuate sui materiali compositi dovranno rispettare i parametri e valori indicati nelle seguenti norme: UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.13.P08</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Durabilità dell'efficacia dell'intervento - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> In funzione della destinazione d'uso della struttura rinforzata e per assicurare la durabilità all'intervento di rinforzo vanno considerate e verificate in fase progettuale le seguenti condizioni: - le condizioni ambientali attese e le modalità di applicazione dei carichi; - le composizioni, le proprietà e le prestazioni dei materiali preesistenti e degli FRP, oltre che dei prodotti utilizzati per la messa in opera degli stessi; - la scelta della configurazione del rinforzo, delle modalità di applicazione e dei particolari costruttivi; - la qualità delle maestranze ed il livello di controllo; - l'adozione di particolari misure protettive (in caso di temperature elevate, umidità, ecc.); - la manutenzione attesa durante la vita utile. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.
<b>01.01.13.P09</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Vita utile della struttura - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> Le azioni di calcolo dovranno essere quelle riferite alle normative vigenti. Per destinazioni d'uso particolari, come ad esempio le strutture provvisorie, si può fare riferimento alla norma UNI EN 1990 per la scelta dei coefficienti parziali riferiti alla vita utile D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.13.P10</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.13.A01</b> <i>Alveolizzazione</i>  <b>01.01.13.A02</b> <i>Cavillature superficiali</i>  <b>01.01.13.A03</b> <i>Corrosione</i>  <b>01.01.13.A04</b> <i>Deformazioni e spostamenti</i>  <b>01.01.13.A05</b> <i>Disgregazione</i>  <b>01.01.13.A06</b> <i>Distacchi</i>  <b>01.01.13.A07</b> <i>Efflorescenze</i>  <b>01.01.13.A08</b> <i>Erosione superficiale</i>  <b>01.01.13.A09</b> <i>Esfoliazione</i>	<b>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

<b>01.01.13.A01</b> <i>Alveolizzazione</i>  <b>01.01.13.A02</b> <i>Cavillature superficiali</i>  <b>01.01.13.A03</b> <i>Corrosione</i>  <b>01.01.13.A04</b> <i>Deformazioni e spostamenti</i>  <b>01.01.13.A05</b> <i>Disgregazione</i>  <b>01.01.13.A06</b> <i>Distacchi</i>  <b>01.01.13.A07</b> <i>Efflorescenze</i>  <b>01.01.13.A08</b> <i>Erosione superficiale</i>  <b>01.01.13.A09</b> <i>Esfoliazione</i>	Degrado dell'elemento che si manifesta sotto forma di cavità di forme e dimensioni variabili, spesso interconnesse e con distribuzione non uniforme. Formazione sulle superficie del calcestruzzo di una serie di fessure ramificate. Fenomeno di consumazione dei materiali metallici, a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc., che provoca un peggioramento delle caratteristiche e proprietà fisiche dei materiali coinvolti. Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause. Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche. Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento. Fenomeno che consiste nella formazione, sulla parte superficiale dell'elemento, di sostanze di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può anche avvenire all'interno del materiale stesso, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali. Perdita di materiale dalla superficie dell'elemento, dovuta a cause di natura diversa.
---	--

	Fenomeno di distacco di materiale dall'elemento, con caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
01.01.13.A10	<b>Distacco coprifero ed esposizione ferri</b> Distacco del coprifero con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
01.01.13.A11	<b>Fessurazioni</b> Degrado che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.
01.01.13.A12	<b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
01.01.13.A13	<b>Polverizzazione</b> Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.
01.01.13.A14	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.
01.01.13.A15	<b>Scheggiature</b> Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.
01.01.13.A16	<b>Spalling</b> Fenomeno di sfaldamento degli inerti, a seguito di elevate temperature, che comportano lo schiacciamento e l'esplosione interna degli stessi.
01.01.13.A17	<b>Delaminazione</b> Processo che determina la perdita di aderenza del rinforzo rispetto alla struttura, generando la rottura dei laminati in materiale composito.
01.01.13.A18	<b>Rotture e danneggiamenti</b> Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..
01.01.13.A19	<b>Punti di spinta a vuoto</b> Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. È un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.
01.01.13.A20	<b>Presenza di occlusioni di aria</b> Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.
01.01.13.A21	<b>Non planarità delle superfici</b> Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.
01.01.13.A22	<b>Disomogeneità o irregolarità</b> L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.
01.01.13.A23	<b>Impiego di materiali non durevoli</b> Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.01.13.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Manutenzione strutture</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accettare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.
01.01.13.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino</b> <b>Quando necessario</b> Ripristino dei materiali compositi fibrosi (FRP) in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.



# **PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**

D.M. 17 Gennaio 2018

## **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

### **OGGETTO LAVORI**

Intervento di adeguamento funzionale e strutturale del ponte Masiera sul fiume Senio, al km 5+274 della SP 9

**COMMITTENTE** Provincia di Ravenna

### **UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** Ponte "Masiera" sul fiume Senio km 5+274 della SP9  
**Città** Fusignano  
**Provincia** RA  
**C.A.P.** 48034

*FIRMA*

**PROGETTISTA** Ingegnere Micheloni Michelangelo

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Ing Nobile Paolo

**Data** 01/08/2022

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma delle prestazioni**



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

### **Aspetto: Resistenza agli agenti aggressivi**

01 Ponte Masiera

### **Durabilità: Durabilità tecnologica FRP**

01 Ponte Masiera

### **Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna**

### **Salvaguardia dell'ambiente: Qualità aria indoor**

### **Sicurezza: Resistenza al fuoco**

01 Ponte Masiera

### **Sicurezza: Resistenza al gelo**

01 Ponte Masiera

### **Sicurezza: Resistenza meccanica**

01 Ponte Masiera

### **Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva**

01 Ponte Masiera

**Classe di Esigenza: Aspetto****Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	Ponte Masiera
01.01	Ponti e viadotti
<b>01.01.13</b>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.13.</b>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I materiali costituenti le strutture non dovranno deteriorarsi e/o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali utilizzati dovranno comunque consentire tutte le operazioni di pulizia e dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto. Rif. Normativo: D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

Classe di Esigenza: Durabilità

**Classe di requisito: Durabilità tecnologica FRP**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	Ponte Masiera
01.01	Ponti e viadotti
<b>01.01.13</b>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.13.</b>	<b>Qualificazione dei materiali - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I processi di qualificazione dei materiali compositi dovranno garantire i seguenti aspetti: - garantire la qualità ed il rispetto dei valori minimi richiesti; - fornire risultati sperimentali relativi alle caratteristiche fisiche e meccaniche in un numero statisticamente significativo. Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
01.01.13.	<b>Durabilità dell'efficacia dell'intervento - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> Il progetto del sistema di rinforzo deve assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento proposto nel corso della vita utile della struttura rinforzata, anche in relazione al degrado atteso, anche in funzione di modelli teorici, indagini di laboratorio, esperienze pregresse per interventi simili. Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.
01.01.13.	<b>Vita utile della struttura - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I materiali compositi dovranno garantire in fase progettuale ed in base alla destinazione d'uso delle strutture ove applicati, una vita utile delle strutture rinforzate pari a quella di una struttura di nuova realizzazione. In particolare, i coefficienti parziali da adottare per le azioni di calcolo saranno gli stessi di quelli previsti dalla normativa vigente per le nuove costruzioni Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.

**Classe di Esigenza: Salvaguardia dell'ambiente**

**Classe di requisito: Qualità ambientale interna**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti

**Classe di Esigenza: Salvaguardia dell'ambiente**

**Classe di requisito: Qualità aria indoor**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti

**Classe di Esigenza: Sicurezza****Classe di requisito: Resistenza al fuoco**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	<b>Ponte Masiera</b>
01.01	<b>Ponti e viadotti</b>
<b>01.01.13</b>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.13.</b>	<b>Resistenza al fuoco - strutture elevazione</b> Gli elementi delle strutture di elevazione devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.

**Classe di Esigenza: Sicurezza****Classe di requisito: Resistenza al gelo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 <b>01.01.13</b> 01.01.13.	<p><b>Ponte Masiera</b> <b>Ponti e viadotti</b> <b>Travi con rinforzo in FRP</b> <b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b></p> <p>Le strutture di elevazione non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio: devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo.</p> <p>Rif. <b>Normativo:</b> UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.</p>

Classe di Esigenza: Sicurezza

**Classe di requisito: Resistenza meccanica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	<b>Ponte Masiera</b>
01.01	<b>Ponti e viadotti</b>
01.01.	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> I ponti ed i viadotti devono garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.
01.01.01	<b>Plinti</b>
01.01.01.	<b>Resistenza meccanica - fondazioni</b> Le strutture di fondazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384
01.01.02	<b>Micropali</b>
01.01.02.	<b>Resistenza meccanica - fondazioni</b> Le strutture di fondazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384
01.01.05	<b>Impalcati</b>
01.01.05.	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> I ponti ed i viadotti devono garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.
01.01.07	<b>Pile</b>
01.01.07.	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> I ponti ed i viadotti devono garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.
01.01.09	<b>Solette</b>
01.01.09.	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> I ponti ed i viadotti devono garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.
01.01.10	<b>Spalle</b>
01.01.10.	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> I ponti ed i viadotti devono garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.
01.01.12	<b>Cordoli e bordure</b>
01.01.12.	<b>Resistenza a compressione - cordoli</b> I cordoli devono manifestare adeguata resistenza a compressione alle sollecitazioni esterne. Rif. Normativo: UNI EN 1338.
01.01.13	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
01.01.13.	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
01.01.13.	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
01.01.13.	<b>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un

certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Rif. Normativo: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

**Classe di Esigenza: Sicurezza****Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	Ponte Masiera
01.01	Ponti e viadotti
<b>01.01.13</b>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.13.</b>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disaggregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, solfati, ecc. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.



# **PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**

D.M. 17 Gennaio 2018

## **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

### **OGGETTO LAVORI**

Intervento di adeguamento funzionale e strutturale del ponte Masiera sul fiume Senio, al km 5+274 della SP 9

**COMMITTENTE** Provincia di Ravenna

### **UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** Ponte "Masiera" sul fiume Senio km 5+274 della SP9  
**Città** Fusignano  
**Provincia** RA  
**C.A.P.** 48034

*FIRMA*

**PROGETTISTA** Ingegnere Micheloni Michelangelo

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Ing Nobile Paolo

**Data** 01/08/2022



**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma dei controlli**

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

### 01 Ponte Masiera

#### 01.01 Ponti e viadotti

- |  |             |
|--|-------------|
| • 01.01.01 Plinti                        | Strutturale |
| • 01.01.02 Micropali                     | Strutturale |
| • 01.01.03 Appoggi                       | Strutturale |
| • 01.01.04 Parapetti e barriere stradali | Strutturale |
| • 01.01.05 Impalcati                     | Strutturale |
| • 01.01.06 Manto stradale ponti          | Strutturale |
| • 01.01.07 Pile                          | Strutturale |
| • 01.01.08 Sistemi smaltimento acque     | Strutturale |
| • 01.01.09 Solette                       | Strutturale |
| • 01.01.10 Spalle                        | Strutturale |
| • 01.01.11 Traversi                      | Strutturale |
| • 01.01.12 Cordoli e bordure             | Strutturale |
| • 01.01.13 Travi con rinforzo in FRP     | Strutturale |

## 01 – 01 Ponti e viadotti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.01.01</b> <u>01.01.01.</u>	<p><b>Plinti</b></p> <p><b>Verifica strutture</b></p> <p>Viene controllata l'integrità di pareti e pilastri, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; verifica della presenza di dissesti del terreno circostante la struttura che potrebbero generare cedimenti strutturali. In caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p><i>Resistenza meccanica - fondazioni</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Cedimenti</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Non perpendicolarità della costruzione</i> <i>Segni di umidità</i></p>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 12 Mesi</b>
<b>01.01.02</b> <u>01.01.02.</u>	<p><b>Micropali</b></p> <p><b>Verifica strutture</b></p> <p>Viene controllata l'integrità di pareti e pilastri, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; verifica della presenza di dissesti del terreno circostante la struttura che potrebbero generare cedimenti strutturali. In caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p><i>Resistenza meccanica - fondazioni</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Cedimenti</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Non perpendicolarità della costruzione</i> <i>Segni di umidità</i></p>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 12 Mesi</b>
<b>01.01.03</b> <u>01.01.03.</u>	<p><b>Appoggi</b></p> <p><b>Controllo dello stato</b></p> <p>Viene controllato lo stato dei materiali costituenti gli appoggi in funzione del tipo e delle modalità di spostamento, anche a seguito di eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.).</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Deformazione</i> <i>Degrado materiali</i></p>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<b>01.01.04</b> <u>01.01.04.</u>	<p><b>Parapetti e barriere stradali</b></p> <p><b>Controllo generale</b></p> <p>Viene verificata l'efficienza dei parapetti e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale e l'integrità delle opere complementari connesse quali fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <i>Mancanza</i> <i>Rottura</i> <i>Sganciamenti</i></p>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>01.01.05</b> <u>01.01.05.</u>	<p><b>Impalcati</b></p> <p><b>Controllo generale</b></p> <p>Viene verificata l'assenza di eventuali anomalie e la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura, controllando lo stato di conservazione del calcestruzzo, l'efficienza del copriferro e dei sistemi</p>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>

	<p>di smaltimento delle acque meteoriche.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p><i>Stabilità - ponti e viadotti</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Assenza di drenaggio</i></p> <p><i>Corrosione delle armature</i></p> <p><i>Degrado del cemento</i></p> <p><i>Distacco</i></p> <p><i>Erosione superficiale</i></p> <p><i>Fessurazioni</i></p> <p><i>Penetrazione di umidità</i></p> <p><b>Controllo strumentale</b></p> <p>Vengono svolti controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indagini soniche;</li> <li>- misure per trasparenza;</li> <li>- indagini radar;</li> <li>- indagini magnetometriche;</li> <li>- indagini sclerometriche;</li> <li>- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;</li> <li>- prove con martinetti piatti;</li> <li>- prove dilatometriche;</li> <li>- misure inclinometriche.</li> </ul> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Fessurazioni</i></p>		
<b>01.01.05.</b>		<b>Controlli con apparecchiature</b>	<b>Quando necessario</b>
<b>01.01.07.</b>	<p><b>Pile</b></p> <p><b>Controllo generale</b></p> <p>Viene verificata l'assenza di eventuali anomalie e la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura, controllando lo stato di conservazione del calcestruzzo, l'efficienza del copriferro e dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p><i>Stabilità - ponti e viadotti</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Assenza di drenaggio</i></p> <p><i>Corrosione delle armature</i></p> <p><i>Deformazioni e spostamenti</i></p> <p><i>Degrado del cemento</i></p> <p><i>Distacco</i></p> <p><i>Esposizione dei ferri di armatura</i></p> <p><i>Erosione superficiale</i></p> <p><b>Controllo strumentale</b></p> <p>Vengono svolti controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indagini soniche;</li> <li>- misure per trasparenza;</li> <li>- indagini radar;</li> <li>- indagini magnetometriche;</li> <li>- indagini sclerometriche;</li> <li>- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;</li> <li>- prove con martinetti piatti;</li> <li>- prove dilatometriche;</li> <li>- misure inclinometriche.</li> </ul> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>Fessurazioni</i></p>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<b>01.01.07.</b>		<b>Controlli con apparecchiature</b>	<b>Quando necessario</b>
<b>01.01.09.</b>	<p><b>Solette</b></p> <p><b>Controllo generale</b></p> <p>Viene verificata l'assenza di eventuali anomalie e la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura, controllando lo stato di conservazione del calcestruzzo, l'efficienza del copriferro e dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>

	<i>C01.P01</i> <b>Stabilità - ponti e viadotti</b> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01 Corrosione delle armature</i> <i>C01.A02 Degrado del cemento</i> <i>C01.A03 Distacco</i> <i>C01.A04 Fessurazioni</i>		
<b>01.01.10</b> <u>01.01.10.</u>	<b>Spalle</b> <b>Verifica stabilità</b> Viene verificata l'assenza di eventuali anomalie, controllando la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali mediante rilievi strumentali: - controlli topografici (livellazioni di precisione, triangolazioni, ecc.); - misure inclinometriche dei pendii; - centraline di controllo; - celle di carico; - sistemi di acquisizione dati; - sistemi GPS. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Stabilità - ponti e viadotti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Instabilità dei pendii</i>	<b>Controlli con apparecchiature</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>01.01.11</b> <u>01.01.11.</u>	<b>Traversi</b> <b>Controllo generale</b> Viene verificata l'assenza di eventuali anomalie dovute a cause e/o azioni esterne che potrebbero pregiudicare la stabilità degli elementi. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Distacco</i>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>01.01.12</b> <u>01.01.12.</u>	<b>Cordoli e bordure</b> <b>Controllo generale</b> Viene eseguito un controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie e verificata l'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Distacchi</i> <i>Mancanza</i> <i>Rottura</i>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>01.01.13</b> <u>01.01.13.</u>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b> <b>Controllo quadro fessurativo</b> Viene controllato lo stato fessurativo dell'elemento strutturale, verificando l'assenza di lesioni che potrebbero compromettere la resistenza dello stesso. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Cavillature superficiali</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Distacchi</i> <i>Distacco coprirerro ed esposizione ferri</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Segni di umidità</i> <b>Verifica strutture</b> Viene controllata l'integrità degli elementi di elevazione, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alveolizzazione</i> <i>Cavillature superficiali</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>

		Controllo a vista	Quando necessario
<i>C02.A07</i>	<i>Efflorescenze</i>		
<i>C02.A12</i>	<i>Segni di umidità</i>		
<i>C02.A14</i>	<i>Rigonfiamento</i>		
<i>C02.A15</i>	<i>Scheggiature</i>		
<b><u>01.01.13.</u></b>	<b>Controllo generale delle parti a vista</b> Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.		
	<b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</i>		
<i>C03.P09</i>	<i>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</i>		
<b><i>C03.P10</i></b>	<b>Anomalie da controllare</b> <i>Delaminazione</i>		
<i>C03.A17</i>	<i>Rotture e danneggiamenti</i>		
<i>C03.A18</i>	<i>Disomogeneità o irregolarità</i>		
<i>C03.A22</i>			



# **PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**

*D.M. 17 Gennaio 2018*

## **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

### **OGGETTO LAVORI**

Intervento di adeguamento funzionale e strutturale del ponte Masiera sul fiume Senio, al km 5+274 della SP 9

**COMMITTENTE** Provincia di Ravenna

### **UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** Ponte "Masiera" sul fiume Senio km 5+274 della SP9  
**Città** Fusignano  
**Provincia** RA  
**C.A.P.** 48034

*FIRMA*

**PROGETTISTA**

Ingegnere Micheloni Michelangelo

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Ing Nobile Paolo

.....  
.....

**Data**

01/08/2022

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma degli interventi**



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

### 01 Ponte Masiera

#### 01.01 Ponti e viadotti

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • 01.01.01 Plinti                        | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.02 Micropali                     | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.03 Appoggi                       | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.04 Parapetti e barriere stradali | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.05 Impalcati                     | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.06 Manto stradale ponti          | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.07 Pile                          | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.08 Sistemi smaltimento acque     | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.09 Solette                       | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.10 Spalle                        | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.11 Traversi                      | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.12 Cordoli e bordure             | <i>Strutturale</i> |
| • 01.01.13 Travi con rinforzo in FRP     | <i>Strutturale</i> |

**01 Ponte Masiera – 01 Ponti e viadotti**

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.01.01</b> <u>01.01.01.</u>	<b>Plinti</b> <b>Manutenzione fondazioni</b> In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamentano il consolidamento.	Quando necessario
<b>01.01.02</b> <u>01.01.02.</u>	<b>Micropoli</b> <b>Manutenzione strutture</b> In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamentano il consolidamento.	Quando necessario
<b>01.01.03</b> <u>01.01.03.</u>	<b>Appoggi</b> <b>Ripristino vernice protettiva</b> Intervento di ripristino vernice protettiva	Quando necessario
<b>01.01.04</b> <u>01.01.04.</u>	<b>Parapetti e barriere stradali</b> <b>Integrazione elementi</b> Intervento di aggiunta di parti e/o elementi connessi.	Quando necessario
<u>01.01.04.</u>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
<b>01.01.05</b> <u>01.01.05.</u>	<b>Impalcati</b> <b>Ripristino del calcestruzzo</b> Intervento di ripristino del calcestruzzo ammalorato.	Quando necessario
<b>01.01.07</b> <u>01.01.07.</u>	<b>Pile</b> <b>Ripristino del calcestruzzo</b> Intervento di ripristino del calcestruzzo ammalorato.	Quando necessario
<b>01.01.09</b> <u>01.01.09.</u>	<b>Solette</b> <b>Ripristino del calcestruzzo</b> Intervento di ripristino del calcestruzzo ammalorato.	Quando necessario
<b>01.01.10</b> <u>01.01.10.</u>	<b>Spalle</b> <b>Ripristino stabilità</b> Intervento di ripristino della stabilità mediante interventi mirati a seconda dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.	Quando necessario
<b>01.01.11</b> <u>01.01.11.</u>	<b>Traversi</b> <b>Ripristino traversi</b> Intervento di ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.	Quando necessario
<b>01.01.12</b> <u>01.01.12.</u>	<b>Cordoli e bordure</b> <b>Reintegro giunti</b> Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.	Quando necessario
<u>01.01.12.</u>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.	Quando necessario
<b>01.01.13</b> <u>01.01.13.</u>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b> <b>Manutenzione strutture</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accettare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.	Quando necessario
<u>01.01.13.</u>	<b>Ripristino</b> Ripristino dei materiali compositi fibrosi (FRP) in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.	Quando necessario