

PROVINCIA DI BRESCIA

SP 11 - ORZINUOVI-ACQUAFREDDA  
MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL PONTE  
AL KM 27+470 IN COMUNE DI PAVONE MELLA  
CUP H87H20001890002  
MANUFATTO CODICE: BSSP011\_P008

PROGETTO ESECUTIVO

Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera

Il progettista: Dott. Ing. Adriano Reggia

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia Sez. A N.4801

Luogo: Brescia

Data: 2022-07-10

Pagine: 25

(Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa)

## SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	5
1.1	Oggetto .....	5
1.2	Normativa di riferimento.....	7
1.3	Documentazione tecnica .....	9
2	MANUALE D'USO .....	10
2.1	Unità strutturale US1 (PONTE STORICO) .....	10
2.1.1	Impalcati .....	10
2.1.2	Cordoli .....	10
2.1.3	Spalle .....	10
2.1.4	Pile.....	10
2.1.5	Fondazioni.....	11
2.2	Unità strutturale US2 (AMPLIAMENTO).....	11
2.2.1	Impalcati .....	11
2.2.2	Cordoli .....	11
2.2.3	Spalle .....	12
2.2.4	Pile.....	12
2.2.5	Fondazioni.....	12
3	MANUALE DI MANUTENZIONE .....	13
3.1	Unità strutturale US1 (PONTE STORICO) .....	13
3.1.1	Verifica e ripristino della fessurazione delle travi .....	13
3.1.2	Verifica e ripristino della fessurazione dei pilastri e delle spalle .....	14
3.1.3	Verifica e sostituzione degli appoggi dell'impalcato .....	15
3.1.4	Verifica e ripristino del rinforzo delle travi .....	16
3.1.5	Verifica e ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle .....	17
3.2	Unità strutturale US2 (AMPLIAMENTO).....	18
3.2.1	Verifica e ripristino della fessurazione delle travi .....	18
3.2.2	Verifica e ripristino della fessurazione dei pilastri e delle spalle .....	19
3.2.3	Verifica e sostituzione degli appoggi dell'impalcato .....	20
3.2.4	Verifica e ripristino del rinforzo delle travi .....	21
3.2.5	Verifica e ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle .....	22
4	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 2022-2032 .....	23

---

4.1	Unità strutturale US1 (PONTE STORICO) .....	23
4.1.1	Programma delle prestazioni .....	23
4.1.2	Programma dei controlli .....	23
4.1.3	Programma degli interventi .....	24
4.2	Unità strutturale US2 (AMPLIAMENTO).....	24
4.2.1	Programma delle prestazioni .....	24
4.2.2	Programma dei controlli .....	24
4.2.3	Programma degli interventi .....	25

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Individuazione delle unità strutturali (US).....	5
Tabella 2: Programma dei controlli sulle strutture in elevazione della US1 .....	23
Tabella 3: Programma dei controlli sulle strutture orizzontali della US1 .....	23
Tabella 4: Programma degli interventi sulle strutture in elevazione della US1 .....	24
Tabella 5: Programma degli interventi sulle strutture orizzontali della US1 .....	24
Tabella 6: Programma dei controlli sulle strutture in elevazione della US2 .....	24
Tabella 7: Programma dei controlli sulle strutture orizzontali della US2 .....	25
Tabella 8: Programma degli interventi sulle strutture in elevazione della US2 .....	25
Tabella 9: Programma degli interventi sulle strutture orizzontali della US2 .....	25

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 Oggetto

La presente relazione di calcolo strutturale riguarda la progettazione esecutiva dell'intervento di manutenzione straordinaria del ponte al km 27+470 della SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" nel Comune di Pavone Mella (BS). La relazione descrive, sia allo stato di fatto che allo stato di progetto, le caratteristiche della struttura, i criteri di analisi e di verifica adottati e gli esiti delle elaborazioni di calcolo.

La descrizione della struttura allo stato di fatto viene effettuata tramite l'analisi storico critica, l'identificazione delle trasformazioni subite dalla struttura, il rilievo completo della geometria, il rilievo dei sintomi di dissesto, dei quadri fessurativi, l'identificazione dei materiali (con riferimento alla relazione sui materiali), l'identificazione dei dettagli costruttivi (con riferimento agli elaborati grafici), l'identificazione delle tecniche costruttive, l'identificazione dei dissesti manifestatisi nel tempo e delle relative cause, l'identificazione delle criticità statiche di elementi non strettamente strutturali. L'analisi della struttura allo stato di fatto consente l'individuazione delle caratteristiche dei materiali da costruzione impiegati, adottando un fattore di confidenza (FC) adeguato al livello di conoscenza (LC) di ciascun elemento strutturale, delle azioni agenti sulla struttura e delle combinazioni delle azioni da adottare nei calcoli e dei metodi di analisi e dei criteri di analisi da adottare nei calcoli.

L'analisi della struttura allo stato di fatto viene condotta esplicitando i metodi di analisi ed i criteri di verifica adottati, le caratteristiche dei materiali esistenti assunte nei calcoli, i valori caratteristici delle azioni e le loro combinazioni per ciascun stato limite (SL) considerato. Le verifiche agli stati limite e la valutazione della sicurezza della struttura allo stato di fatto viene condotta nei confronti delle azioni del traffico e delle azioni sismiche. La verifica del sistema di fondazione allo stato di fatto non risulta necessaria.

La descrizione della struttura allo stato di progetto viene condotta attraverso la descrizione dell'intervento e la sua classificazione. L'analisi della struttura allo stato di progetto viene condotta esplicitando i metodi di analisi ed i criteri di verifica adottati, le caratteristiche dei materiali esistenti e dei materiali aggiunti assunte nei calcoli, i valori caratteristici delle azioni e le loro combinazioni per ciascun stato limite (SL) considerato. Le verifiche agli stati limite e la valutazione della sicurezza della struttura allo stato di progetto viene condotta nei confronti delle azioni del traffico e delle azioni sismiche. La verifica del sistema di fondazione allo stato di progetto non risulta necessaria. La relazione contiene, infine, la stima della variazione del livello di sicurezza della struttura.

La struttura oggetto di intervento è composta da due unità strutturali (US) distinte: il "PONTE STORICO" (US1), costruito negli anni '50, e l' "AMPLIAMENTO" (US2), costruito negli anni '80. Le due US sono costruite in adiacenza e sono separate da un giunto strutturale longitudinale. Le US hanno elementi strutturali propri e tipologie costruttive distinte. Le due UAS possono essere considerate strutturalmente indipendenti. In Tabella 1 vengono identificate le due US che costituiscono la struttura. Figura 1 illustra la viste aerea delle due US.

*Tabella 1: Individuazione delle unità strutturali (US)*

Unità strutturale	Denominazione	Strada provinciale	Progressiva chilometrica	Codice manufatto	Localizzazione	Comune
US1	PONTE STORICO	SP 11 "ORZINUOVI ACQUAFREDDA"	km 27+470	BSSP011_P008	45,30168 N 10,19932 E	Pavone Mella (BS)
US2	AMPLIAMENTO					



*Figura 1: Vista area del ponte al km 27+470 della SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" nel Comune di Pavone del Mella (BS): US1 (azzurro) e US2 (arancio)*

## 1.2 Normativa di riferimento

La relazione di calcolo strutturale in oggetto è stata prodotta in riferimento alle seguenti normative:

- Ministero dei Lavori Pubblici, Decreto 10 gennaio 1907, Roma, 1907.
- Regno d'Italia, Regio Decreto-Legge 4 settembre 1927 n. 1981 - Nuove norme per l'accettazione di agglomerati idraulici e l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, Roma, 1927.
- Regno d'Italia, Regio Decreto-Legge 16 novembre 1939 n. 2229 - Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, Roma, 1940.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Decreto 30 maggio 1972 n. 9161 - Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica, Roma, 1972.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Decreto 30 maggio 1974 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in conglomerato cementizio armato normale ai sensi della Legge 5 novembre 1971 N.1086 ed in sostituzione del decreto ministeriale 30 maggio 1972, Roma 1975.
- Comunità Europea, EURONORM 139-79 - Acciai per cemento armato precompresso, Lussemburgo, 1979.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Decreto 9 gennaio 1996 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche, Roma, 1996.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 1542:2000 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Misurazione dell'aderenza per trazione diretta, Milano, 2000.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale, Linee Guida sui calcestruzzi strutturali ad alta resistenza, Roma, 2001.
- Presidenza della Repubblica Italiana, D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, Roma, 2001.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 14889-1:2006 - Fibre per calcestruzzo - Parte 1: Fibre di acciaio - Definizioni, specificazioni e conformità, Milano, 2006.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 14889-2:2006 - Fibre per calcestruzzo - Parte 2: Fibre polimeriche - Definizioni, specificazioni e conformità, Milano, 2006.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 14630:2007 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Determinazione della profondità di carbonatazione di un calcestruzzo indurito con il metodo della fenolftaleina, Milano, 2007.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 14651: 2007 - Metodo di prova per calcestruzzo con fibre metalliche - Misurazione della resistenza a trazione per flessione (limite di proporzionalità (LOP), resistenza residua), Milano, 2007.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Decreto 14 gennaio 2008 n. 29 - Nuove norme tecniche per le costruzioni, Roma, 2008.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 12390-1:2012, Prova sul calcestruzzo indurito - Parte 1: Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme, Milano, 2012.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 12504-2:2012, Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 2: Prove non distruttive - Determinazione dell'indice sclerometrico, Milano, 2012.
- Governo della Repubblica Italiana, D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE - Aggiornamento al D.L. 24 giugno 2014, n. 90, Roma, 2014.

- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 1992-1-1:2015 - Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici, Milano, 2015.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 206:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità, Milano, 2016.
- Ente Italiano di Normazione, UNI 11104:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206, Milano, 2016.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale, Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale, Roma, 2017.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale, Linee guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera, Roma, 2017.
- American Society for Testing and Materials International, ASTM C803 / C803M - 18 - Standard Test Method for Penetration Resistance of Hardened Concrete, West Conshohocken, PA, USA.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Decreto 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni», Roma, 2018.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018, Roma, 2019.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale, Linea guida per l'identificazione, la qualificazione, la certificazione di valutazione tecnica ed il controllo di accettazione dei calcestruzzi fibrorinforzati FRC (Fiber Reinforced Concrete), Roma, 2019.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 12350-1:2019, Prova sul calcestruzzo fresco - Parte 1: Campionamento e apparecchiatura comune, Milano, 2019.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 12390-2:2019, Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 2: Confezione e stagionatura dei provini per prove di resistenza, Milano, 2019.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 12390-3:2019, Prove sul calcestruzzo indurito - Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 3: Resistenza alla compressione dei provini, Milano, 2019.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 12390-8:2019, Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 8: Profondità di penetrazione dell'acqua sotto pressione, Milano, 2019.
- Ente Italiano di Normazione, UNI EN 12504-1:2019, Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 1: Carote - Prelievo, esame e prova di compressione, Milano, 2019.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Consiglio Superiore dei Lavori, Linea guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti, Roma, 2020.



### 1.3 Documentazione tecnica

La relazione di calcolo strutturale in oggetto è stata prodotta considerando la seguente documentazione tecnica:

- Deutsches Institut für Bautechnik, European Technical Assessment ETA-12/0083 of 21 June 2019. Injection System Hilti HIT-HY 200-R for rebar connection. Post-installed rebar connection under seismic action, 2019.
- Dott. Ing. Adriano Reggia, Proposta di indagini relative al ponte SP11 km 27+470 su fiume Mella BSSSP011\_P008 nel Comune di Cigole (BS) e nel Comune di Pavone del Mella (BS), Brescia, 2021.
- P&PLMC Laboratori Materiali e Componenti, PONTE AL KM 27+470 SULLA SP11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" NEL COMUNE DI CIGOLE/PAVONE MELLA (BS) Indagini diagnostiche conoscitive, Seriate (BG), 2020.
- Lentini, R. Scavini, D. Braiato, M. Lancini, E., LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO, LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA ED IL MONITORAGGIO DEI PONTI ESISTENTI - LIVELLO 1: Scheda RISCHIO IDRAULICO, 27/01/2021.
- Autorità di bacino del fiume Po, Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni (Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010), Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale, Marzo 2016.

## 2 MANUALE D'USO

### 2.1 Unità strutturale US1 (PONTE STORICO)

#### 2.1.1 Impalcati

##### 2.1.1.1 Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a. a sviluppo orizzontale.

##### 2.1.1.2 Funzione

Funzione di collegamento delle strutture verticali.

##### 2.1.1.3 Modalità d'uso corretto

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

#### 2.1.2 Cordoli

##### 2.1.2.1 Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a. a sviluppo orizzontale.

##### 2.1.2.2 Funzione

Funzione di collegamento delle strutture verticali.

##### 2.1.2.3 Modalità d'uso corretto

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

#### 2.1.3 Spalle

##### 2.1.3.1 Descrizione

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

##### 2.1.3.2 Funzione

Sostegno degli impalcati.

##### 2.1.3.3 Modalità d'uso corretto

Le spalle sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dagli impalcati. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

#### 2.1.4 Pile

##### 2.1.4.1 Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a. a sviluppo verticale.

#### 2.1.4.2 Funzione

Sostegno degli impalcati.

#### 2.1.4.3 Modalità d'uso corretto

Le pile sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dagli impalcati. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

#### 2.1.5 Fondazioni

##### 2.1.5.1 Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a. a sviluppo orizzontale.

##### 2.1.5.2 Funzione

Funzione di collegamento delle strutture verticali e di interazione con il terreno.

##### 2.1.5.3 Modalità d'uso corretto

Le fondazioni sono concepite 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.

### 2.2 Unità strutturale US2 (AMPLIAMENTO)

#### 2.2.1 Impalcati

##### 2.2.1.1 Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a. a sviluppo orizzontale.

##### 2.2.1.2 Funzione

Funzione di collegamento delle strutture verticali.

##### 2.2.1.3 Modalità d'uso corretto

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

#### 2.2.2 Cordoli

##### 2.2.2.1 Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a. a sviluppo orizzontale.

##### 2.2.2.2 Funzione

Funzione di collegamento delle strutture verticali.

##### 2.2.2.3 Modalità d'uso corretto

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

## 2.2.3 Spalle

### 2.2.3.1 Descrizione

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

### 2.2.3.2 Funzione

Sostegno degli impalcati.

### 2.2.3.3 Modalità d'uso corretto

Le spalle sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dagli impalcati. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## 2.2.4 Pile

### 2.2.4.1 Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a. a sviluppo verticale.

### 2.2.4.2 Funzione

Sostegno degli impalcati.

### 2.2.4.3 Modalità d'uso corretto

Le pile sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dagli impalcati. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## 2.2.5 Fondazioni

### 2.2.5.1 Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a. a sviluppo orizzontale.

### 2.2.5.2 Funzione

Funzione di collegamento delle strutture verticali e di interazione con il terreno.

### 2.2.5.3 Modalità d'uso corretto

Le fondazioni sono concepite 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.

## 3 MANUALE DI MANUTENZIONE

### 3.1 Unità strutturale US1 (PONTE STORICO)

#### 3.1.1 Verifica e ripristino della fessurazione delle travi

Intervento di manutenzione	Verifica e ripristino della fessurazione delle travi
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica della fessurazione delle travi</b> Verifica della presenza di eventuali quadri fessurativi sulla superficie delle travi mediante ispezione visiva. La verifica risulta soddisfacente quando non sono visibili: <ul style="list-style-type: none"><li>- nuove fessurazioni localizzate di ampiezza superiore a 0,5 mm;</li><li>- nuove fessurazioni ravvicinate di ampiezza inferiore a 0,5 mm.</li></ul>
Frequenza attività	Ogni anno
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Valutazione della fessurazione</b> In presenza di nuove fessure, provvedere alla valutazione della natura e delle cause della fessurazione e redigere una nuova valutazione della sicurezza strutturale.
Frequenza attesa attività	Ogni 25 anni
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Ripristino della fessurazione delle travi</b> In caso di esito non soddisfacente della verifica della sicurezza strutturale, provvedere al ripristino del rinforzo delle travi secondo le seguenti modalità: <ol style="list-style-type: none"><li>1) rimozione della porzione di rinforzo danneggiata tramite taglio con disco diamantato;</li><li>2) foratura del substrato in calcestruzzo esistente per inserimento di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li><li>3) posa di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li><li>4) ancoraggio dei connettori metallici barre di armatura metalliche tramite adesivo chimico ad iniezione;</li><li>5) casseratura con casseri in acciaio;</li><li>6) getto del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato conforme all'esistente;</li><li>7) rimozione della casseratura.</li></ol> In caso di esito soddisfacente della verifica della sicurezza strutturale, provvedere alla sigillatura delle fessure con sigillanti acrilici a basso modulo elastico per impedire infiltrazioni di acqua all'interno del materiale.
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni

### 3.1.2 Verifica e ripristino della fessurazione dei pilastri e delle spalle

<b>Intervento di manutenzione</b>	<b>Verifica e ripristino della fessurazione dei pilastri e delle spalle</b>
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica della fessurazione dei pilastri e delle spalle</b> Verifica della presenza di eventuali quadri fessurativi sulla superficie dei pilastri e delle spalle mediante ispezione visiva. La verifica risulta soddisfacente quando non sono visibili: <ul style="list-style-type: none"><li>- nuove fessurazioni localizzate di ampiezza superiore a 0,5 mm;</li><li>- nuove fessurazioni ravvicinate di ampiezza inferiore a 0,5 mm.</li></ul>
Frequenza attività	Ogni anno
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Valutazione della fessurazione</b> In presenza di nuove fessure, provvedere alla valutazione della natura e delle cause della fessurazione e redigere una nuova valutazione della sicurezza strutturale.
Frequenza attesa attività	Ogni 25 anni
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Ripristino della fessurazione dei pilastri e delle spalle</b> In caso di esito soddisfacente della verifica della sicurezza strutturale, provvedere alla sigillatura delle fessure con sigillanti acrilici a basso modulo elastico per impedire infiltrazioni di acqua all'interno del materiale. In caso di esito non soddisfacente della verifica della sicurezza strutturale, provvedere al ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle secondo le seguenti modalità: <ul style="list-style-type: none"><li>8) rimozione della porzione di rinforzo danneggiata tramite taglio con disco diamantato;</li><li>9) foratura del substrato in calcestruzzo esistente per inserimento di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li><li>10) posa di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li><li>11) ancoraggio dei connettori metallici barre di armatura metalliche tramite adesivo chimico ad iniezione;</li><li>12) casseratura con casseri in acciaio;</li><li>13) getto del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato conforme all'esistente;</li><li>14) rimozione della casseratura.</li></ul>
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni

### 3.1.3 Verifica e sostituzione degli appoggi dell'impalcato

<b>Intervento di manutenzione</b>	<b>Verifica e sostituzione degli appoggi dell'impalcato</b>
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica degli appoggi dell'impalcato</b> Verifica dello stato di conservazione della zona di appoggio dell'impalcato mediante ispezione visiva. La verifica risulta soddisfacente quando non sono visibili: <ul style="list-style-type: none"> <li>- segni di distacco del materiale di rinforzo dal substrato in calcestruzzo esistente quali delaminazioni o fessurazioni;</li> <li>- segni di corrosione delle armature, quali fessure dovute all'espansione delle barre (spalling) o formazione di prodotti della corrosione sulla superficie del calcestruzzo;</li> <li>- deterioramento del materiale elastomerico degli appoggi.</li> </ul>
Frequenza attività	Ogni anno
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Sostituzione degli appoggi dell'impalcato</b> In caso di deterioramento degli appoggi dell'impalcato, provvedere alla sostituzione degli appoggi elastomerici secondo le seguenti modalità: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) costruzione a piè d'opera di una struttura provvisoria in acciaio per il sostegno dell'impalcato durante la sostituzione degli appoggi;</li> <li>2) taglio dello strato di usura in asfalto in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li> <li>3) taglio dello strato di impermeabilizzazione in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li> <li>4) smontaggio delle barriere di sicurezza stradali in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li> <li>5) sollevamento dell'impalcato con un sistema di martinetti idraulici per una escursione verticale tale da consentire lo sfilamento degli appoggi esistenti e la sostituzione con nuovi elementi;</li> <li>6) ripristino del giunto orizzontale fra gli impalcati;</li> <li>7) ripristino dello strato di impermeabilizzazione in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li> <li>8) ripristino dello strato di usura in asfalto in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li> <li>9) montaggio delle barriere di sicurezza stradali in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li> <li>10) smontaggio della struttura provvisoria in acciaio.</li> </ol>
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni

### 3.1.4 Verifica e ripristino del rinforzo delle travi

Intervento di manutenzione	Verifica e ripristino del rinforzo delle travi
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica del rinforzo delle travi</b> Verifica dell'adesione del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato al sottostante calcestruzzo esistente mediante l'esecuzione di prove di strappo in situ secondo UNI EN 1542:2000. Le prove devono essere condotte secondo le seguenti modalità: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) carotatura dello strato di rinforzo in calcestruzzo fibrorinforzato fino all'incisione del substrato di calcestruzzo esistente;</li> <li>2) incollaggio con adesivo epossidico di tasselli metallici alla porzione di calcestruzzo incisa;</li> <li>3) esecuzione della prova di strappo secondo UNI EN 1542:2000;</li> <li>4) valutazione della resistenza allo strappo (adesione) e della tipologia di rottura;</li> <li>5) richiusura del foro con materiale cementizio.</li> </ol> Il risultato della prova è considerato soddisfacente quando la resistenza allo strappo risulta superiore alla resistenza a trazione del materiale di base e la superficie di rottura del provino si sviluppa interamente nel substrato in calcestruzzo esistente. Le prove devono essere condotte su un numero rilevante di punti di misura ai fini della determinazione dell'adesione del materiale su tutto l'elemento strutturale.
Frequenza	Ogni 10 anni
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Ripristino del rinforzo delle travi</b> In caso di esito non soddisfacente della verifica dell'adesione del rinforzo, provvedere al ripristino del rinforzo estradossale dell'impalcato secondo le seguenti modalità: <ol style="list-style-type: none"> <li>15) individuazione delle aeree di possibile distacco del rinforzo tramite rilievo a campione tecniche non distruttive (ad esempio georadar, impact echo, hammer sounding, chain drag);</li> <li>16) rimozione dello strato di usura in asfalto che copre l'impalcato;</li> <li>17) rimozione dello strato di impermeabilizzazione che protegge la porzione strutturale dell'impalcato;</li> <li>18) rimozione della porzione di rinforzo distaccata tramite taglio con disco diamantato;</li> <li>19) foratura del substrato in calcestruzzo esistente per inserimento di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li> <li>20) posa di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li> <li>21) ancoraggio dei connettori metallici barre di armatura metalliche tramite adesivo chimico ad iniezione;</li> <li>22) casseratura con casseri in acciaio;</li> <li>23) getto del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato conforme all'esistente;</li> <li>24) rimozione della casseratura.</li> </ol>
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni



### 3.1.5 Verifica e ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle

<b>Intervento di manutenzione</b>	<b>Verifica e ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle</b>
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica del rinforzo dei pilastri e delle spalle</b> Verifica dell'adesione del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato al sottostante calcestruzzo esistente mediante l'esecuzione di prove di strappo in situ secondo UNI EN 1542:2000. Le prove devono essere condotte secondo le seguenti modalità: 6) carotatura dello strato di rinforzo in calcestruzzo fibrorinforzato fino all'incisione del substrato di calcestruzzo esistente; 7) incollaggio con adesivo epossidico di tasselli metallici alla porzione di calcestruzzo incisa; 8) esecuzione della prova di strappo secondo UNI EN 1542:2000; 9) valutazione della resistenza allo strappo (adesione) e della tipologia di rottura; 10) richiusura del foro con materiale cementizio. Il risultato della prova è considerato soddisfacente quando la resistenza allo strappo risulta superiore alla resistenza a trazione del materiale di base e la superficie di rottura del provino si sviluppa interamente nel substrato in calcestruzzo esistente. Le prove devono essere condotte su un numero rilevante di punti di misura ai fini della determinazione dell'adesione del materiale su tutto l'elemento strutturale.
Frequenza	Ogni 10 anni
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle</b> In caso di esito non soddisfacente della verifica dell'adesione del rinforzo, provvedere al ripristino del rinforzo estradossale dell'impalcato secondo le seguenti modalità: 25) individuazione delle aree di possibile distacco del rinforzo tramite rilievo a campione tecniche non distruttive (ad esempio georadar, impact echo, hammer sounding, chain drag); 26) rimozione dello strato di usura in asfalto che copre l'impalcato; 27) rimozione dello strato di impermeabilizzazione che protegge la porzione strutturale dell'impalcato; 28) rimozione della porzione di rinforzo distaccata tramite taglio con disco diamantato; 29) foratura del substrato in calcestruzzo esistente per inserimento di connettori metallici e barre di armatura metalliche; 30) posa di connettori metallici e barre di armatura metalliche; 31) ancoraggio dei connettori metallici barre di armatura metalliche tramite adesivo chimico ad iniezione; 32) casseratura con casseri in acciaio; 33) getto del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato conforme all'esistente; 34) rimozione della casseratura.
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni

## 3.2 Unità strutturale US2 (AMPLIAMENTO)

### 3.2.1 Verifica e ripristino della fessurazione delle travi

<b>Intervento di manutenzione</b>	<b>Verifica e ripristino della fessurazione delle travi</b>
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica della fessurazione delle travi</b> Verifica della presenza di eventuali quadri fessurativi sulla superficie delle travi mediante ispezione visiva. La verifica risulta soddisfacente quando non sono visibili: <ul style="list-style-type: none"><li>- nuove fessurazioni localizzate di ampiezza superiore a 0,5 mm;</li><li>- nuove fessurazioni ravvicinate di ampiezza inferiore a 0,5 mm.</li></ul>
Frequenza attività	Ogni anno
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Valutazione della fessurazione</b> In presenza di nuove fessure, provvedere alla valutazione della natura e delle cause della fessurazione e redigere una nuova valutazione della sicurezza strutturale.
Frequenza attesa attività	Ogni 25 anni
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Ripristino della fessurazione delle travi</b> In caso di esito non soddisfacente della verifica della sicurezza strutturale, provvedere al ripristino del rinforzo delle travi secondo le seguenti modalità: <ul style="list-style-type: none"><li>35) rimozione della porzione di rinforzo danneggiata tramite taglio con disco diamantato;</li><li>36) foratura del substrato in calcestruzzo esistente per inserimento di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li><li>37) posa di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li><li>38) ancoraggio dei connettori metallici barre di armatura metalliche tramite adesivo chimico ad iniezione;</li><li>39) casseratura con casseri in acciaio;</li><li>40) getto del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato conforme all'esistente;</li><li>41) rimozione della casseratura.</li></ul> In caso di esito soddisfacente della verifica della sicurezza strutturale, provvedere alla sigillatura delle fessure con sigillanti acrilici a basso modulo elastico per impedire infiltrazioni di acqua all'interno del materiale.
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni

### 3.2.2 Verifica e ripristino della fessurazione dei pilastri e delle spalle

<b>Intervento di manutenzione</b>	<b>Verifica e ripristino della fessurazione dei pilastri e delle spalle</b>
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica della fessurazione dei pilastri e delle spalle</b> Verifica della presenza di eventuali quadri fessurativi sulla superficie dei pilastri e delle spalle mediante ispezione visiva. La verifica risulta soddisfacente quando non sono visibili: <ul style="list-style-type: none"><li>- nuove fessurazioni localizzate di ampiezza superiore a 0,5 mm;</li><li>- nuove fessurazioni ravvicinate di ampiezza inferiore a 0,5 mm.</li></ul>
Frequenza attività	Ogni anno
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Valutazione della fessurazione</b> In presenza di nuove fessure, provvedere alla valutazione della natura e delle cause della fessurazione e redigere una nuova valutazione della sicurezza strutturale.
Frequenza attesa attività	Ogni 25 anni
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Ripristino della fessurazione dei pilastri e delle spalle</b> In caso di esito soddisfacente della verifica della sicurezza strutturale, provvedere alla sigillatura delle fessure con sigillanti acrilici a basso modulo elastico per impedire infiltrazioni di acqua all'interno del materiale. In caso di esito non soddisfacente della verifica della sicurezza strutturale, provvedere al ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle secondo le seguenti modalità: <ul style="list-style-type: none"><li>42) rimozione della porzione di rinforzo danneggiata tramite taglio con disco diamantato;</li><li>43) foratura del substrato in calcestruzzo esistente per inserimento di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li><li>44) posa di connettori metallici e barre di armatura metalliche;</li><li>45) ancoraggio dei connettori metallici barre di armatura metalliche tramite adesivo chimico ad iniezione;</li><li>46) casseratura con casseri in acciaio;</li><li>47) getto del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato conforme all'esistente;</li><li>48) rimozione della casseratura.</li></ul>
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni

### 3.2.3 Verifica e sostituzione degli appoggi dell'impalcato

<b>Intervento di manutenzione</b>	<b>Verifica e sostituzione degli appoggi dell'impalcato</b>
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica degli appoggi dell'impalcato</b> Verifica dello stato di conservazione della zona di appoggio dell'impalcato mediante ispezione visiva. La verifica risulta soddisfacente quando non sono visibili: <ul style="list-style-type: none"><li>- segni di distacco del materiale di rinforzo dal substrato in calcestruzzo esistente quali delaminazioni o fessurazioni;</li><li>- segni di corrosione delle armature, quali fessure dovute all'espansione delle barre (spalling) o formazione di prodotti della corrosione sulla superficie del calcestruzzo;</li><li>- deterioramento del materiale elastomerico degli appoggi.</li></ul>
Frequenza attività	Ogni anno
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Sostituzione degli appoggi dell'impalcato</b> In caso di deterioramento degli appoggi dell'impalcato, provvedere alla sostituzione degli appoggi elastomerici secondo le seguenti modalità: <ul style="list-style-type: none"><li>11) costruzione a piè d'opera di una struttura provvisoria in acciaio per il sostegno dell'impalcato durante la sostituzione degli appoggi;</li><li>12) taglio dello strato di usura in asfalto in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li><li>13) taglio dello strato di impermeabilizzazione in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li><li>14) smontaggio delle barriere di sicurezza stradali in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li><li>15) sollevamento dell'impalcato con un sistema di martinetti idraulici per una escursione verticale tale da consentire lo sfilamento degli appoggi esistenti e la sostituzione con nuovi elementi;</li><li>16) ripristino del giunto orizzontale fra gli impalcati;</li><li>17) ripristino dello strato di impermeabilizzazione in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li><li>18) ripristino dello strato di usura in asfalto in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li><li>19) montaggio delle barriere di sicurezza stradali in corrispondenza dei giunti strutturali dell'impalcato;</li><li>20) smontaggio della struttura provvisoria in acciaio.</li></ul>
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni

### 3.2.4 Verifica e ripristino del rinforzo delle travi

Intervento di manutenzione	Verifica e ripristino del rinforzo delle travi
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica del rinforzo delle travi</b> Verifica dell'adesione del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato al sottostante calcestruzzo esistente mediante l'esecuzione di prove di strappo in situ secondo UNI EN 1542:2000. Le prove devono essere condotte secondo le seguenti modalità: 11) carotatura dello strato di rinforzo in calcestruzzo fibrorinforzato fino all'incisione del substrato di calcestruzzo esistente; 12) incollaggio con adesivo epossidico di tasselli metallici alla porzione di calcestruzzo incisa; 13) esecuzione della prova di strappo secondo UNI EN 1542:2000; 14) valutazione della resistenza allo strappo (adesione) e della tipologia di rottura; 15) richiusura del foro con materiale cementizio. Il risultato della prova è considerato soddisfacente quando la resistenza allo strappo risulta superiore alla resistenza a trazione del materiale di base e la superficie di rottura del provino si sviluppa interamente nel substrato in calcestruzzo esistente. Le prove devono essere condotte su un numero rilevante di punti di misura ai fini della determinazione dell'adesione del materiale su tutto l'elemento strutturale.
Frequenza	Ogni 10 anni
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Ripristino del rinforzo delle travi</b> In caso di esito non soddisfacente della verifica dell'adesione del rinforzo, provvedere al ripristino del rinforzo estradossale dell'impalcato secondo le seguenti modalità: 49) individuazione delle aeree di possibile distacco del rinforzo tramite rilievo a campione tecniche non distruttive (ad esempio georadar, impact echo, hammer sounding, chain drag); 50) rimozione dello strato di usura in asfalto che copre l'impalcato; 51) rimozione dello strato di impermeabilizzazione che protegge la porzione strutturale dell'impalcato; 52) rimozione della porzione di rinforzo distaccata tramite taglio con disco diamantato; 53) foratura del substrato in calcestruzzo esistente per inserimento di connettori metallici e barre di armatura metalliche; 54) posa di connettori metallici e barre di armatura metalliche; 55) ancoraggio dei connettori metallici barre di armatura metalliche tramite adesivo chimico ad iniezione; 56) casseratura con casseri in acciaio; 57) getto del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato conforme all'esistente; 58) rimozione della casseratura.
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni

### 3.2.5 Verifica e ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle

<b>Intervento di manutenzione</b>	<b>Verifica e ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle</b>
Strada provinciale Progressiva chilometrica Codice manufatto Localizzazione Comune	SP 11 "ORZINUOVI-ACQUAFREDDA" km 27+470 BSSP011_P008 45,30168 N 10,19932 E Pavone Mella (BS)
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Verifica del rinforzo dei pilastri e delle spalle</b> Verifica dell'adesione del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato al sottostante calcestruzzo esistente mediante l'esecuzione di prove di strappo in situ secondo UNI EN 1542:2000. Le prove devono essere condotte secondo le seguenti modalità: 16) carotatura dello strato di rinforzo in calcestruzzo fibrorinforzato fino all'incisione del substrato di calcestruzzo esistente; 17) incollaggio con adesivo epossidico di tasselli metallici alla porzione di calcestruzzo incisa; 18) esecuzione della prova di strappo secondo UNI EN 1542:2000; 19) valutazione della resistenza allo strappo (adesione) e della tipologia di rottura; 20) richiusura del foro con materiale cementizio. Il risultato della prova è considerato soddisfacente quando la resistenza allo strappo risulta superiore alla resistenza a trazione del materiale di base e la superficie di rottura del provino si sviluppa interamente nel substrato in calcestruzzo esistente. Le prove devono essere condotte su un numero rilevante di punti di misura ai fini della determinazione dell'adesione del materiale su tutto l'elemento strutturale.
Frequenza	Ogni 10 anni
<b>Attività</b> Descrizione attività	<b>Ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle</b> In caso di esito non soddisfacente della verifica dell'adesione del rinforzo, provvedere al ripristino del rinforzo estradossale dell'impalcato secondo le seguenti modalità: 59) individuazione delle aree di possibile distacco del rinforzo tramite rilievo a campione tecniche non distruttive (ad esempio georadar, impact echo, hammer sounding, chain drag); 60) rimozione dello strato di usura in asfalto che copre l'impalcato; 61) rimozione dello strato di impermeabilizzazione che protegge la porzione strutturale dell'impalcato; 62) rimozione della porzione di rinforzo distaccata tramite taglio con disco diamantato; 63) foratura del substrato in calcestruzzo esistente per inserimento di connettori metallici e barre di armatura metalliche; 64) posa di connettori metallici e barre di armatura metalliche; 65) ancoraggio dei connettori metallici barre di armatura metalliche tramite adesivo chimico ad iniezione; 66) casseratura con casseri in acciaio; 67) getto del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato conforme all'esistente; 68) rimozione della casseratura.
Frequenza attesa attività	Ogni 50 anni

## 4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 2022-2032

Gli interventi possono essere considerati come interventi locali ai sensi del §8.4.1 dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 17 gennaio 2018 e del §C8.4.1 delle “Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui alla Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 del C.S.LL.PP. Per questa ragione, non è possibile fornire alcuna indicazione relativamente alla vita utile delle strutture esistenti. Si ritiene adeguato indicare un programma di manutenzione decennale (2022-2032), al termine del quale potranno essere effettuate nuove valutazioni.

### 4.1 Unità strutturale US1 (PONTE STORICO)

#### 4.1.1 Programma delle prestazioni

##### 4.1.1.1 Strutture in elevazione

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

##### 4.1.1.2 Strutture orizzontali

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

#### 4.1.2 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 di manutenzione da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

##### 4.1.2.1 Strutture in elevazione

Il programma dei controlli sulle strutture in elevazione è indicato in Tabella 2.

*Tabella 2: Programma dei controlli sulle strutture in elevazione della US1*

US1 (PONTE STORICO)		
Elemento strutturale	Controllo	Frequenza
Pilastrì e spalle	Verifica della fessurazione dei pilastrì e delle spalle	ogni 1 anno
Pilastrì e spalle	Verifica del rinforzo dei pilastrì e delle spalle	ogni 10 anni

##### 4.1.2.2 Strutture orizzontali

Il programma dei controlli sulle strutture orizzontali è indicato in Tabella 3.

*Tabella 3: Programma dei controlli sulle strutture orizzontali della US1*

US1 (PONTE STORICO)		
Elemento strutturale	Controllo	Frequenza
Travi	Verifica della fessurazione delle travi	ogni 1 anno
Appoggi	Verifica degli appoggi dell'impalcato	ogni 1 anno
Travi	Verifica del rinforzo delle travi	ogni 10 anni

#### 4.1.3 Programma degli interventi

Non sono previsti interventi nel periodo considerato nel piano di manutenzione. Si riportano nel seguito alcune indicazioni sui possibili interventi ed alle loro frequenze attese.

##### 4.1.3.1 Strutture in elevazione

Il programma degli interventi sulle strutture in elevazione è indicato in Tabella 4.

*Tabella 4: Programma degli interventi sulle strutture in elevazione della US1*

US1 (PONTE STORICO)		
Elemento strutturale	Intervento	Frequenza attesa
Pilastrì e spalle	Ripristino della fessurazione dei pilastrì e delle spalle	ogni 50 anni
Pilastrì e spalle	Ripristino del rinforzo dei pilastrì e delle spalle	ogni 50 anni

##### 4.1.3.2 Strutture orizzontali

Il programma degli interventi sulle strutture orizzontali è indicato in Tabella 5.

*Tabella 5: Programma degli interventi sulle strutture orizzontali della US1*

US1 (PONTE STORICO)		
Elemento strutturale	Intervento	Frequenza attesa
Travi	Ripristino della fessurazione delle travi	ogni 50 anni
Appoggi	Sostituzione degli appoggi dell'impalcato	ogni 50 anni
Travi	Ripristino del rinforzo delle travi	ogni 50 anni

#### 4.2 Unità strutturale US2 (AMPLIAMENTO)

##### 4.2.1 Programma delle prestazioni

###### 4.2.1.1 Strutture in elevazione

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

###### 4.2.1.2 Strutture orizzontali

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

##### 4.2.2 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 di manutenzione da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

###### 4.2.2.1 Strutture in elevazione

Il programma dei controlli sulle strutture in elevazione è indicato in Tabella 6.

*Tabella 6: Programma dei controlli sulle strutture in elevazione della US2*

US2 (AMPLIAMENTO)		
Elemento strutturale	Controllo	Frequenza
Pilastrì e spalle	Verifica della fessurazione dei pilastrì e delle spalle	ogni 1 anno
Pilastrì e spalle	Verifica del rinforzo dei pilastrì e delle spalle	ogni 10 anni



#### 4.2.2.2 Strutture orizzontali

Il programma dei controlli sulle strutture orizzontali è indicato in Tabella 7.

*Tabella 7: Programma dei controlli sulle strutture orizzontali della US2*

US2 (AMPLIAMENTO)		
Elemento strutturale	Controllo	Frequenza
Travi	Verifica della fessurazione delle travi	ogni 1 anno
Appoggi	Verifica degli appoggi dell'impalcato	ogni 1 anno
Travi	Verifica del rinforzo delle travi	ogni 10 anni

#### 4.2.3 Programma degli interventi

Non sono previsti interventi nel periodo considerato nel piano di manutenzione. Si riportano nel seguito alcune indicazioni sui possibili interventi ed alle loro frequenze attese.

##### 4.2.3.1 Strutture in elevazione

Il programma degli interventi sulle strutture in elevazione è indicato in Tabella 8.

*Tabella 8: Programma degli interventi sulle strutture in elevazione della US2*

US2 (AMPLIAMENTO)		
Elemento strutturale	Intervento	Frequenza attesa
Pilastri e spalle	Ripristino della fessurazione dei pilastri e delle spalle	ogni 50 anni
Pilastri e spalle	Ripristino del rinforzo dei pilastri e delle spalle	ogni 50 anni

##### 4.2.3.2 Strutture orizzontali

Il programma degli interventi sulle strutture orizzontali è indicato in Tabella 9.

*Tabella 9: Programma degli interventi sulle strutture orizzontali della US2*

US2 (AMPLIAMENTO)		
Elemento strutturale	Intervento	Frequenza attesa
Travi	Ripristino della fessurazione delle travi	ogni 50 anni
Appoggi	Sostituzione degli appoggi dell'impalcato	ogni 50 anni
Travi	Ripristino del rinforzo delle travi	ogni 50 anni

Brescia, 2022-07-10

Il Progettista  
Dott. Ing. Adriano Reggia