



COMUNE DI BOLOGNA
Lavori Pubblici, Mobilità e Patrimonio
Settore Mobilità Sostenibile e Infrastrutture
U.I. Gestione Viabilità

Oggetto Intervento:

Lavori di riqualificazione ponti monitorati

Codice intervento: **6159** Tipologia opere: **Opere Stradali** Progetto: **Studio di fattibilità**

Descrizione intervento

Manutenzione Straordinaria

Firme soggetti responsabili:

IL RESPONSABILE DI PROCEDIMENTO

Ing. Daniele Bertocchi

IL DIRETTORE DEL SETTORE

Ing. Cleto Carlini

Importo Complessivo:

€ 190.000,00

N° Tavola:

0

N° elaborato

N° Rev.	Data Rev.	Descrizione revisione	Visto	Firma	Redazione doc.



COMUNE DI BOLOGNA
Lavori Pubblici, Mobilità e Patrimonio
Settore Mobilità Sostenibile e Infrastrutture
U.I. Gestione Viabilità

Oggetto Intervento:

Lavori di riqualificazione ponti monitorati

Codice intervento: **6159** Tipologia opere: **Opere Stradali** Progetto: **Studio fattibilità**

Descrizione intervento

Manutenzione Straordinaria

Firme soggetti responsabili:

IL PROGETTISTA
Ing. Matteo Di Cesare

IL RESPONSABILE DI PROCEDIMENTO
Ing. Daniele Bertocchi

Titolo delle opere:

ELENCO ELABORATI

N° Tavola:

1

N° elaborato

N° Rev.	Data Rev.	Descrizione revisione	Visto	Firma	Redazione doc.

ELENCO DEGLI ELABORATI PROGETTUALI

N° elaborato	Titolo
1	Elenco elaborati
2	Relazione illustrativa
3	Calcolo sommario della spesa
4	Elaborato grafico



COMUNE DI BOLOGNA
Lavori Pubblici, Mobilità e Patrimonio
Settore Mobilità Sostenibile e Infrastrutture
U.I. Gestione Viabilità

Oggetto Intervento:

Lavori di riqualificazione ponti monitorati

Codice intervento:

6159

Tipologia opere: Opere Stradali

Progetto: Studio fattibilità

Descrizione intervento

Manutenzione Straordinaria

Firme soggetti responsali:

IL PROGETTISTA
Ing. Matteo Di Cesare

IL RESPONSABILE DI PROCEDIMENTO
Ing. Daniele Bertocchi

Titolo delle opere:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

N° Tavola:

2

N° elaborato

N° Rev.	Data Rev.	Descrizione revisione	Visto	Firma	Redazione doc.

1. PREMESSE

L'ultimo monitoraggio del 4 gennaio 2019 relativo al ponte "Riccardo Bacchelli", situato su Viale Palmiro Togliatti a Bologna, nel tratto che attraversa il fiume Reno, eseguito dal personale dello studio Enser per conto di Bologna Global Strade, incaricata di tale attività nell'ambito del contratto "global service", ha evidenziato la necessità di realizzare in corrispondenza delle zone maggiormente esposte a fenomeni di carbonatazione del calcestruzzo dei pilastri delle pile e alla corrosione delle armature degli stessi, degli interventi puntuali di presidio strutturale, propedeutici ai lavori di consolidamento statico previsti per l'anno corrente.



Foto 1: Vista aerea del ponte.

2. DESCRIZIONE

Il ponte è stato realizzato nel 1970-1971; ha uno sviluppo longitudinale di 390,0 m, comprese le rampe di accesso alle spalle. L'impalcato del ponte è diviso in due parti, ciascuna di larghezza di circa 14,0 m e lunghezza 300,0 m circa ed è dotato di marciapiedi su entrambi i lati delle due carreggiate, di larghezza 2,50 m. Tra le due carreggiate è presente uno spartitraffico di larghezza 2,00 m, compresi i cordoli. L'opera è impostata su 10 campate, 9 pile e due spalle. Le fondazioni del ponte sono di tipo indiretto con pali per le pile; sono di tipo diretto per le spalle. Le travi dell'impalcato sono di cemento armato precompresso; fondazioni, pile e spalle, invece, sono in cemento armato ordinario.



Foto 2: Vista del ponte dalla sponda destra del Fiume.



Foto 3: Vista di una pila.

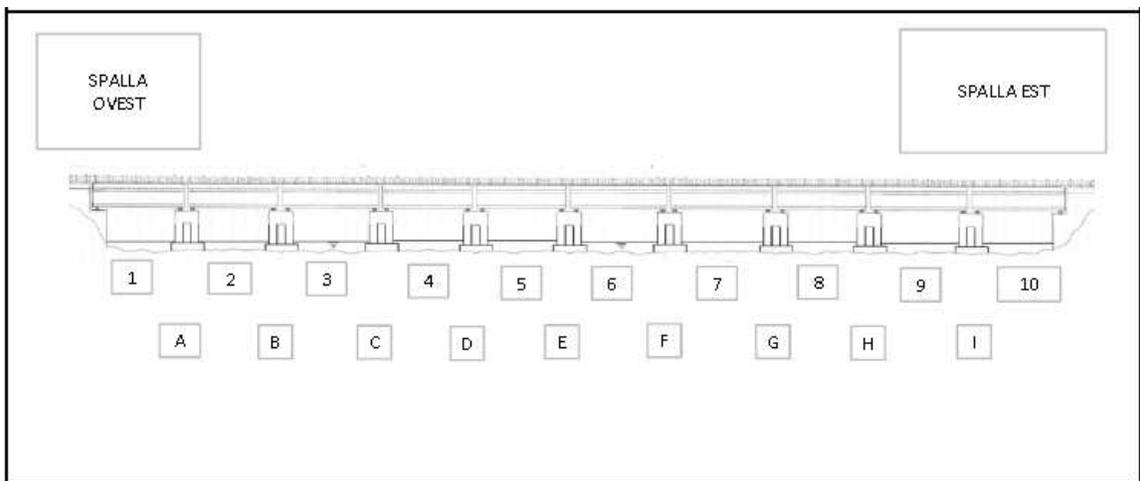


Figura 1: disegno schematico prospettico del ponte.

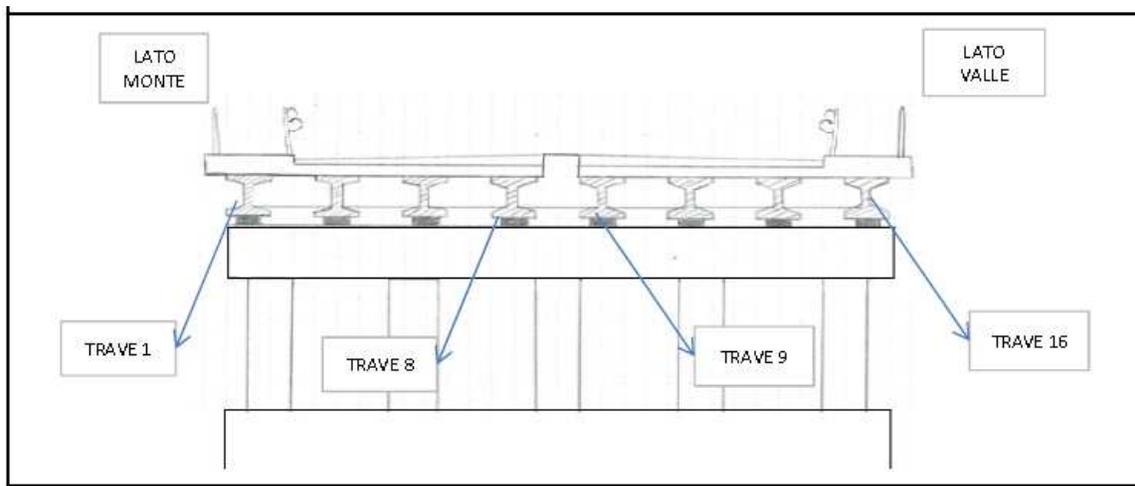


Figura 2: disegno schematico sezione trasversale del ponte.

L'ultimo rilievo ha rilevato, in relazione alle pile, alle travi e ai traversi del ponte, che:

"Pile: in condizioni di degrado. Si segnala un diffuso ammaloramento del cls, vespai, macchie di umidità attiva ed espulsione del copriferro con conseguente ossidazione delle armature. Quest'ultimo fenomeno si localizza principalmente a centro impalcato: in questa zona non è presente la soletta strutturale. Le acque piovane filtrano dallo spartitraffico non impermeabilizzato e percolano sul sottostante pulvino, dove si nota la presenza di evidenti macchie di umidità dovute a percolazioni e diffusa esposizione delle armature (specialmente nelle travi che collegano i pilastri in testa). Tale situazione si manifesta in modo molto marcato sulle pile A-B-D-EF-G, sulla pila C in modo leggermente minore e sulle pile H e I il fenomeno è appena visibile ma sicuramente in evoluzione. L'espulsione del copriferro, in qualche caso legata anche al modesto spessore di copriferro presente sulla superficie, si concentra anche a monte e valle delle pile, in corrispondenza delle sezioni monolitiche conformate a rostro e nelle sezioni di attacco dei pilastri alle sezioni monolitiche. Il dilavamento in corrispondenza del rostro è presente in tutte le sezioni di valle delle pile, maggiormente marcato sulle pile B, D, F e G, in cui si hanno sbeccature ed esposizione dei ferri (pile D e G). Anche sui rostri di monte è visibile dilavamento, maggiormente marcato sulla pila A ed E, che risultano sbeccate, e sulla pila H, in corrispondenza della quale sono visibili le armature scoperte. Su tutte le pile, in modo locale o diffuso a seconda dei casi, risulta mancante la protezione in cls degli appoggi metallici e per tale motivo gli stessi risultano fortemente ossidati. Sulle pile A, B, C, D, E, F e G gli spigoli superiori lato monte e/o valle risultano prossimi al distacco. Si segnala che in particolare sulla pila H, in corrispondenza dell'appoggio della trave di bordo lato valle di campata 9, il carrello dell'apparecchio di appoggio è completamente esposto, lo stesso accade sulla pila F, lato campata 7....

Travi e traversi: in condizioni di degrado. Genericamente tutte le travi presentano uno spessore modesto di copriferro, macchie di umidità attiva all'intradosso ed esposizioni delle armature di testata dovute al dilavamento del cls in corrispondenza dei giunti. Le travi 2 e 15 di ogni campata sono caratterizzate da una locale esposizione delle armature causata dallo scolo delle tubature di scarico delle acque di piattaforma, poste in adiacenza dei traversi di campata più esterni (1-3). Le travi 8 e 9, poste in corrispondenza del passaggio tra i due impalcati adiacenti, presentano in ciascuna delle campate problemi di espulsione copriferro ed ossidazione armature in corrispondenza delle testate delle travi e localmente anche in corrispondenza dell'intradosso in mezzeria. Particolarmente marcato è il degrado di tali travi nella mezzeria della campata 7.....".

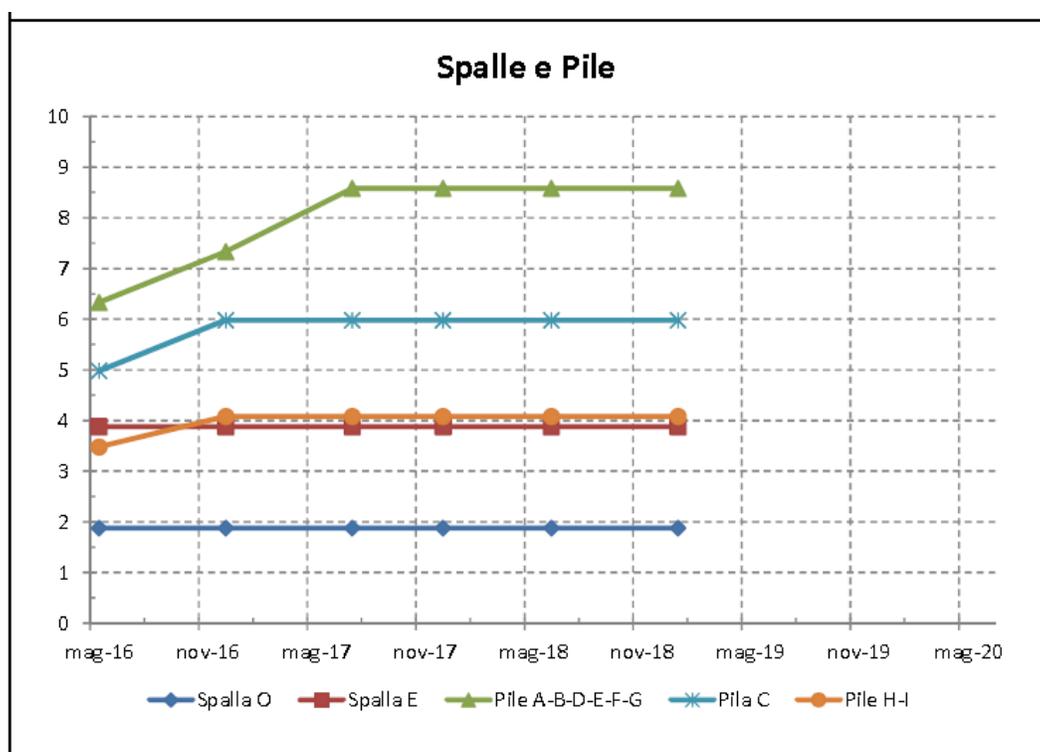


Figura 3: andamento del degrado su pile e spalle del ponte.

Il rilievo del degrado delle spalle, delle pile e delle travi del ponte aveva indotto l'Amministrazione ad intervenire, attraverso il finanziamento nel 2017, e la progettazione nel 2018, con un intervento di ripristino delle sezioni resistenti.

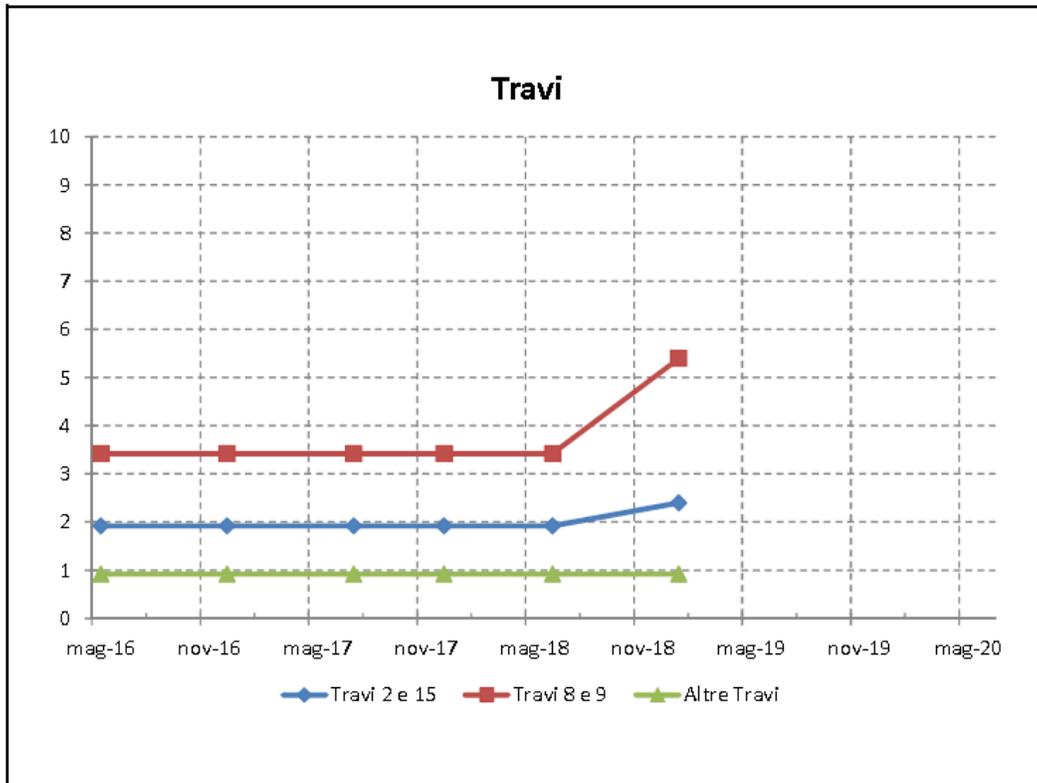


Figura 4: andamento del degrado sulle travi del ponte.

L'accentuarsi dello stato di degrado delle travi e dei traversi emerso dall'ultimo rilievo hanno suggerito di porre in atto un intervento di installazione di appositi calaggi realizzati con elementi metallici inghisati ai pulvini esistenti e in buono stato di conservazione, in grado di presidiare quelle centrali all'impalcato e quelle con gli appoggi maggiormente degradati.



Foto 4: Vista del degrado pile e travi centrali.



Foto 5: Vista del degrado pile e travi centrali.

L'importo stimato per questi interventi viene quantificato

€ 135.000,00 oltre € 10.000,00 per oneri della sicurezza.

3. TEMPI DI ESECUZIONE

Il tempo utile stimato per la completa e corretta esecuzione dei lavori è previsto in giorni **120** naturali e consecutivi.

4. QUADRO ECONOMICO

A) Importo lavori	
A.1 Lavori a misura	€ 137.000,00
<i>Di cui € 54.000,00 per il costo della mano d'opera (40%)</i>	
A.2 Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso	€ 10.000,00
TOTALE A) LAVORI A BASE DI GARA	€ 147.000,00
B) Somme a disposizione	
B.1 I.V.A. 22% su A)	€ 32.340,00
B.2 Spese tecniche	€ 7.690,00
B.3 Contributo Autorità di Vigilanza LL.PP.	€ 30,00
B.4 Incentivo per funzioni tecniche art. 113 Dlgs 50/2016	€ 2.940,00
TOTALE B) SOMME A DISPOSIZIONE	€ 43.000,00
TOTALE A) + B)	€ 190.000,00

5. MANUTENZIONE

In fase esecutiva sarà redatto il Piano di Manutenzione delle opere in conformità alla vigente normativa ovvero si applicheranno le metodologie manutentive già in uso presso l'A.C., in quanto si prevede l'utilizzo di materiali già presenti sul territorio comunale.

6. PRIME INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEI PIANI DELLA SICUREZZA

Importo Presunto delle Opere

A misura
A corpo
In Economia

Totale Lavorazioni **€ 147.000,00**

Incidenza media della Mano d'Opera

Percentuale	40%	
Importo presunto M.O.		€ 58.800,00
Costo orario	€ 30,00	
Ore giorno	8	
Uomini x giorno		245
		> 200

Imprese

N° imprese prevedibili **= 1**
1 Opere strutturali

Pertanto ai sensi degli artt. 90, 91 e 92 del D.Leg.vo 81/2008 e succ. modifiche e integrazioni, i lavori sono soggetti a:

- Predisposizione del Fascicolo Tecnico
- Nomina del Responsabile dei lavori
- Notifica preliminare

1) PREMESSE

Il presente documento contiene le indicazioni preliminari e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza e coordinamento che verrà redatto in fase di progettazione definitiva e/o esecutiva, ai sensi dei disposti del D.Lgs. 81/08.

2) INDICAZIONI PRELIMINARI SPECIFICHE PER L'OPERA IN OGGETTO

Premesso che in sede di progettazione definitiva/esecutiva verranno identificate le fasi lavorative necessarie per la realizzazione dell'opera e le interferenze tra le diverse fasi lavorative, provvedendo quindi a contestualizzarle nella specificità dell'intervento, si evidenziano di seguito alcuni degli aspetti sui quali si dovrà porre particolare attenzione nell'organizzazione della sicurezza nel cantiere.

a) Rischi insiti nel luogo

Le aree oggetto di intervento sono attualmente ponti su strade caricate da intensi flussi di traffico, pertanto la realizzazione delle opere stradali e di consolidamento dovranno essere studiate con cura in fase di redazione del progetto esecutivo e del relativo piano della sicurezza.

Le interferenze con la viabilità saranno in ogni modo inevitabili, ma dovranno essere attentamente valutate le fasi realizzative in modo da arrecare i minori disagi alla circolazione.

Per quanto riguarda prescrizioni per la sicurezza dovranno essere adottati specifici provvedimenti per tutelare gli attraversamenti pedonali ed i relativi utenti. Sarà pertanto consigliabile prevedere l'esecuzione dell'opera nel periodo estivo al fine di ridurre gli impatti sulla popolazione residente.

Dovrà essere posta attenzione anche alle modalità di delimitazione del cantiere, contestualizzandole alle esigenze dell'accessibilità dei residenti, anche portatori di handicap, e dei mezzi di soccorso;

E' fatto obbligo di utilizzo di indumenti ad alta visibilità almeno di classe 2 per tutti gli addetti a lavorazioni, anche propedeutiche, svolte in presenza di traffico (accantieramento, tracciamenti, movieri per ingresso mezzi in cantiere, ecc.).

Dato che l'area di intervento si sviluppa su strade di modesta larghezza occorrerà porre particolare attenzione alla localizzazione di un'area dedicata ai servizi igienico assistenziali del cantiere, e alle aree per lo stoccaggio dei materiali con la loro relativa delimitazione.

b) Rischi derivanti dall'ambiente esterno

Non sono stati riscontrati rischi derivanti dall'ambiente esterno.

L'eventuale presenza di servizi dovrà essere preventivamente verificata, al fine di verificarne l'interferenza con le lavorazioni di demolizione delle pavimentazioni previste e quindi adottare le dovute misure.

Così come dovranno essere identificate l'eventuale presenza di linee elettriche aree interferenti con l'operatività dei mezzi di cantiere con braccio che potrebbero essere utilizzati.

c) Rischi indotti dal cantiere sull'ambiente esterno

Uno dei maggiori rischi individuabile preliminarmente è quello, già riportato

dell'interferenza con la viabilità, fattore che dovrà essere valutato attentamente in fase di progettazione esecutiva, adottando provvedimenti di chiusura parziale/totale delle carreggiate da valutare in accordo con il Settore Mobilità.

Particolare attenzione dovrà quindi essere posta alle modalità di segnalazione del cantiere, in relazione alle viabilità generate in sede di esecuzione, con particolare riferimento ai punti critici legati alla ristrettezza della sede stradale, alle svolte ed ai passi carrai.

Dovranno poi essere previste idonee misure per l'abbattimento o il contenimento della polverosità delle lavorazioni di demolizione.

Non si esclude in questa fase della progettazione di dover prevedere l'eventuale necessità di lavoro su doppi turni o in giornate festive, e quindi di dover valutare l'impatto acustico del cantiere nei confronti dei residenti e le conseguenti misure di mitigazione da intraprendere.

d) Rischi determinati da particolari tecnologie di lavoro

Non si prevede l'utilizzo di tecnologie particolari che possano produrre elementi di rischio aggiuntivi e nel caso si adotteranno gli opportuni accorgimenti di sicurezza.

e) Rischi determinati da presenza simultanea di più imprese

Nel caso in cui venga prevista la contemporanea presenza di più imprese saranno adottati i provvedimenti atti a regolamentarne l'operato.

f) Struttura del Piano di Sicurezza e Coordinamento

Per ogni fase di lavorazione individuata, il piano di sicurezza e coordinamento dovrà sviluppare un'analisi dettagliata, con evidenziazione dei rischi risultanti e con l'indicazione delle misure preventive da porre in atto al fine di ridurre i rischi.

Ogni fase sarà valutata singolarmente per effettuare successivamente una verifica di eventuali sovrapposizioni che possano creare situazioni di pericolo.

Sarà data la massima importanza alle prescrizioni per l'impresa, in quanto verificabili in maniera immediata durante l'effettuazione dei sopralluoghi.

L'elaborato di dettaglio delle fasi esecutive e delle prescrizioni **non dovrà essere un semplice elenco standardizzato** di fasi ma una progettazione esecutiva (con schemi, elaborati grafici) della sicurezza, in maniera tale da rispecchiare l'andamento del cantiere.



COMUNE DI BOLOGNA
Lavori Pubblici, Mobilità e Patrimonio
Settore Mobilità Sostenibile e Infrastrutture
U.I. Gestione Viabilità

Oggetto Intervento:

Lavori di riqualificazione ponti monitorati

Codice intervento: **6159** Tipologia opere: **Opere Stradali** Progetto: **Studio fattibilità**

Descrizione intervento

Manutenzione Straordinaria

Firme soggetti responsabili:

IL PROGETTISTA
Ing. Matteo Di Cesare

IL RESPONSABILE DI PROCEDIMENTO
Ing. Daniele Bertocchi

Titolo delle opere:

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

N° Tavola:

3

N° elaborato

N° Rev.	Data Rev.	Descrizione revisione	Visto	Firma	Redazione doc.

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

A) Importo lavori

A.1 Lavori a misura € 137.000,00

Di cui € 54.000,00 per il costo della mano d'opera (40%)

A.2 Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso € 10.000,00

TOTALE A) LAVORI A BASE DI GARA € **147.000,00**

B) Somme a disposizione

B.1 I.V.A. 22% su A) € 32.340,00

B.2 Spese tecniche € 7.690,00

B.3 Contributo Autorità di Vigilanza LL.PP. € 30,00

B.4 Incentivo per funzioni tecniche art. 113 Dlgs 50/2016 € 2.940,00

TOTALE B) SOMME A DISPOSIZIONE € **43.000,00**

TOTALE A) + B) € **190.000,00**



COMUNE DI BOLOGNA
Lavori Pubblici, Mobilità e Patrimonio
Settore Mobilità Sostenibile e Infrastrutture
U.I. Gestione Viabilità

Oggetto Intervento:

Lavori di riqualificazione ponti monitorati

Codice intervento:

6159

Tipologia opere: **Opere Stradali**

Progetto: **Studio fattibilità**

Descrizione intervento

Manutenzione Straordinaria

Firme soggetti responsabili:

IL PROGETTISTA
Ing. Matteo Di Cesare

IL RESPONSABILE DI PROCEDIMENTO
Ing. Daniele Bertocchi

Titolo delle opere:

ELABORATO GRAFICO

N° Tavola:

4

N° elaborato

N° Rev.	Data Rev.	Descrizione revisione	Visto	Firma	Redazione doc.

PONTE SU VIALE PALMIRO TOGLIATTI.



Foto 1: Vista aerea del ponte.



Foto 2: Vista del ponte dalla sponda destra del Fiume.



Foto 3: Vista di una pila.



Foto 4: Vista del degrado pile e travi centrali.



Foto 5: Vista del degrado pile e travi centrali.

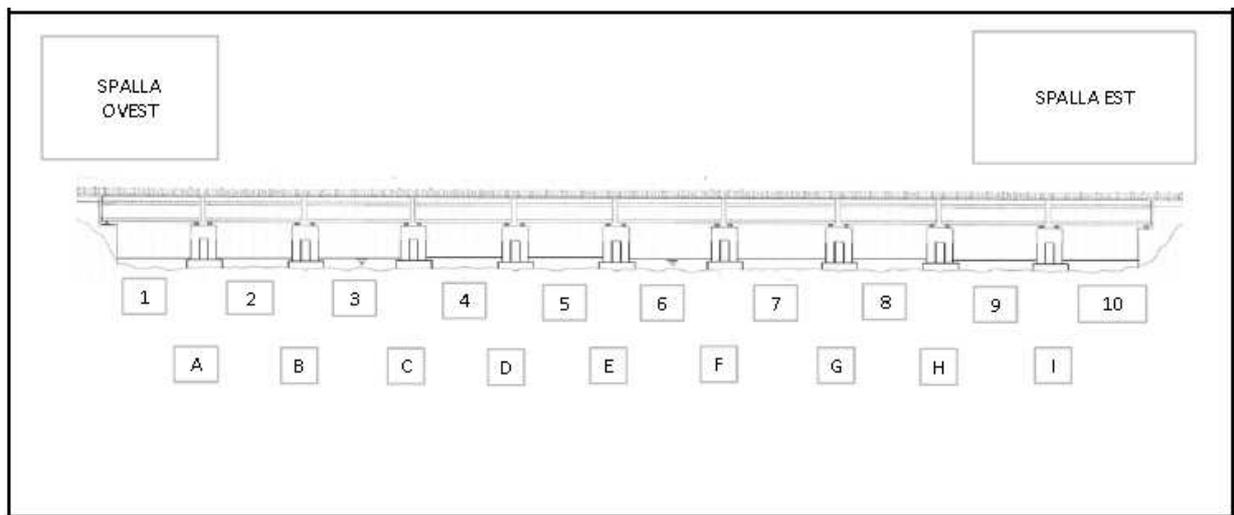


Figura 1: disegno schematico prospettico del ponte.

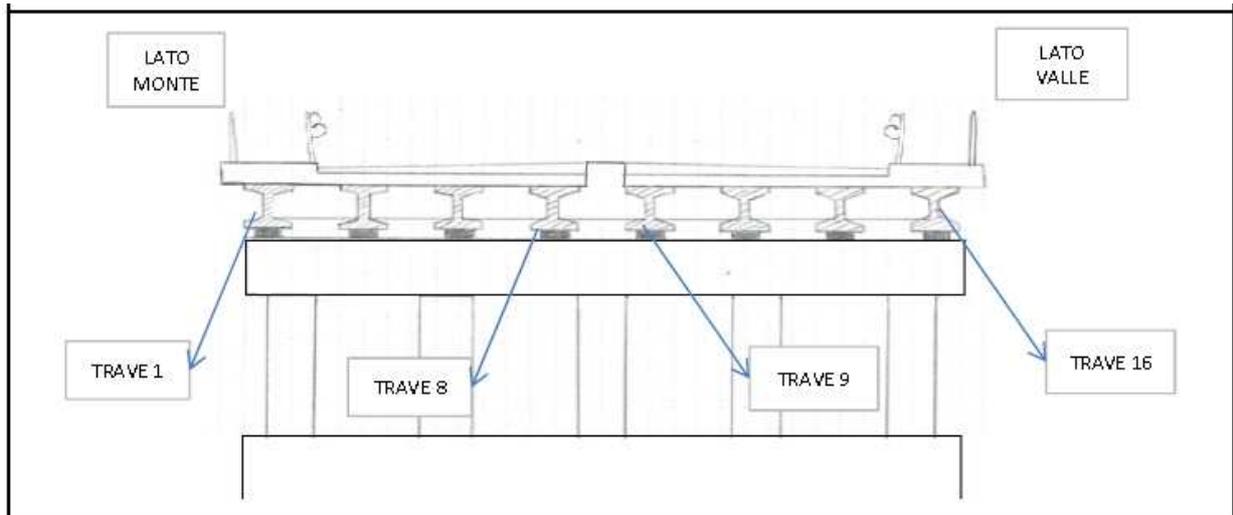


Figura 2: disegno schematico sezione trasversale del ponte.

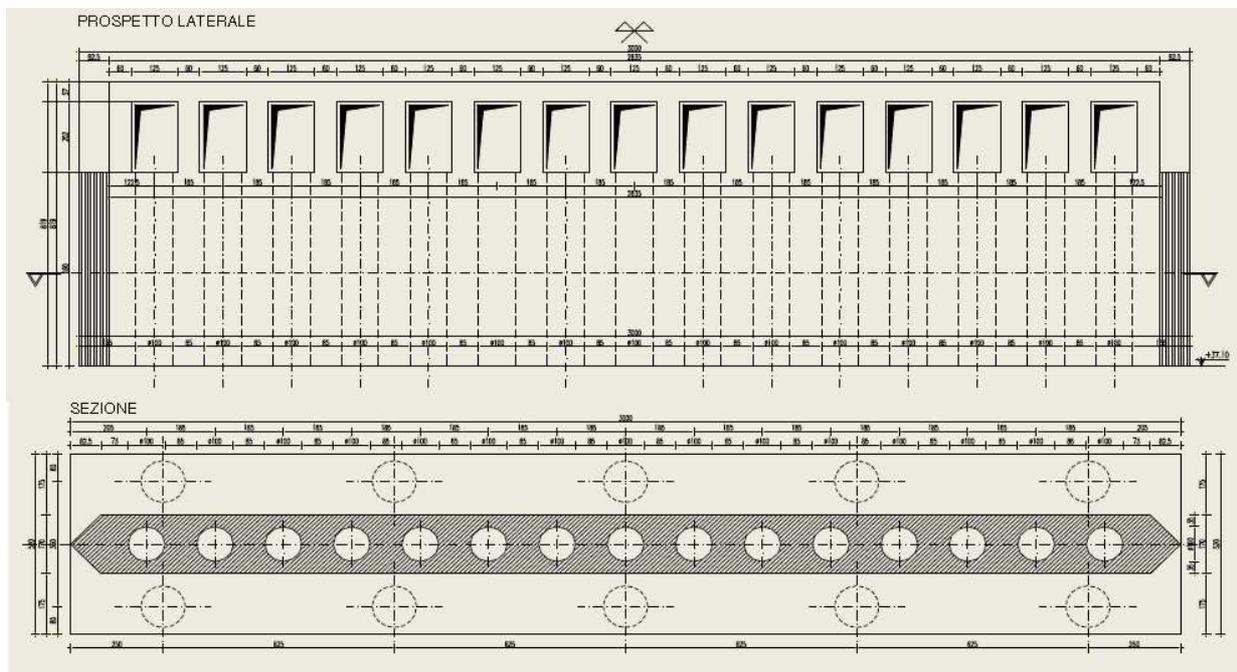


Figura 3: prospetto pila e sezione fondazioni (da progetto originale).

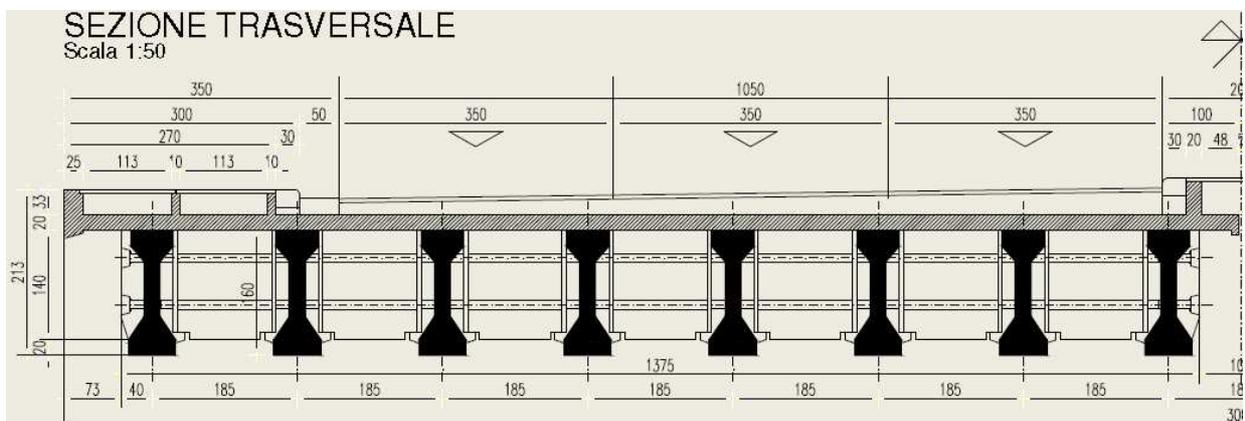


Figura 3: prospetto impalcato ponte (da progetto originale).