

COMMITTENTE



COMUNE DI PESCANTINA

REGIONE DEL VENETO

PROVINCIA DI VERONA

Ufficio lavori pubblici
Via Madonna n. 49 - 37026 Pescantina (VR)



COMUNE DI BUSSOLENGO

REGIONE DEL VENETO

PROVINCIA DI VERONA

Ufficio lavori pubblici
Piazza Nuova n. 14 - 37012 Bussolengo (VR)

LAVORO

INTERVENTO DI PROTEZIONE CON MASSICCIA
DELLE FONDAZIONI DELLE PILE IN ALVEO DEI PONTI SUL
FIUME ADIGE NELLE FRAZIONI DI SETTIMO ED ARCÈ

CUP: J67H23001830002

FASE

PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICO ECONOMICA

STUDIO DI
BISIOL
INGEGNERIA
BRUNO



PROGETTISTA:

ing. BISIOL BRUNO

Galleria Progresso n. 11/3 - 30027 San Donà di Piave (VE)
C. F. BSLBRN68H10H823R / P.I.V.A. 03235210279
Tel. 0421 330926 0421 1840073
info@bisiolengineering.net - www.bisiolengineering.net

Responsabile del procedimento:

Ing. Fantinati Bruno

DATA: settembre 2023

SCALE:

-

OGGETTO:

RELAZIONE GENERALE

CODICE COMMESSA: S077

CODICE ELABORATO:

S077A01REPF

VERIFICATO: Ing. Bisiol Bruno

ELABORATO N.:

A01

APPROVATO: Ing. Bisiol Bruno

REVISIONE: DESCRIZIONE:

REDATTO:

Rev00 Prima emissione

ing. Nico Baldissin

Rev01

Rev02

Rev03

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE SUL FIUME ADIGE NELLA FRAZIONE DI SETTIMO E DEL PONTE IN FRAZIONE DI ARCE'

RELAZIONE GENERALE

ENTE APPALTANTE:



COMUNE DI PESCANTINA
Via Madonna n.49 - 37026 Pescantina (VR)

COMUNE DI BUSSOLENGO
Piazza Nuova n.14 - 37012 Bussolengo (VR)

PROGETTO:

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE
SUL FIUME ADIGE NELLA FRAZIONE DI SETTIMO
E DEL PONTE IN FRAZIONE DI ARCE'**

OGGETTO:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. BRUNO FANTINATI
Via Madonna n.49 - 37026 Pescantina (VR)

PROGETTISTA:



STUDIO DI INGEGNERIA BISIOL BRUNO
Galleria Progresso 11/3 – 30027 San Donà di Piave (VE)
Tel 0421-330926 - info@bisiolengineering.net
ing. Bisiol Bruno
Collaboratori: ing. Nico Baldissin, geom. Carlo Bergamo

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

I ponti sul fiume Adige della frazione di Settimo e della frazione di Arcè del Comune di Pescantina e collegati al Comune di Bussolengo sono identici e realizzati entrambe negli anni '50 su incarico delle amministrazioni comunali di Bussolengo e Pescantina. Si tratta di una tipologia di ponte in calcestruzzo armato a via di corsa superiore, composto da 5 campate che attraversano l'alveo e la golenia del fiume (di lunghezza complessiva 110 metri), e 6 campate che compongono la rampa di accesso al ponte dal lato Arcè (di lunghezza complessiva 35 metri), mentre a Settimo la rampa di accesso è composta da un tratto in rilevato con muri di sostegno, e da una campata in CIs in appoggio tra il muro di sostegno e la spalla del ponte.

I ponti sono stati realizzati in calcestruzzo armato ordinario gettato in opera, con quattro pile tra la spalla Sud (lato Bussolengo) e la spalla Nord (lato Pescantina).

La carreggiata dell'impalcato ha una larghezza di soli 3 metri: pertanto, viene utilizzata a senso unico alternato regolato da impianto semaforico, su entrambi i ponti.

1.2 PONTE DI SETTIMO

Da uno studio condotto nel 2001 è emerso uno stato di degrado generale del ponte che comprende: carbonatazione del calcestruzzo, parapetti ossidati e deformati, asportazione del copriferro delle pile e pulvini in alveo, scalzamento dei pali di fondazione in alveo, e da ultimo la frattura del muro paraghiaia della spalla lato Settimo, che è stata riparata nel 2019.

La portata attuale del ponte è stata limitata a 3,5 tonnellate, ed il transito viene interdetto in caso di eventi di piena del fiume.

L'adeguamento della struttura esistente nel rispetto delle prescrizioni e normative attuali, comporterebbe un impegno economico ingente e paragonabile al costo di costruzione di un nuovo viadotto in affiancamento. Pertanto, l'amministrazione comunale di Pescantina ha già appaltato un intervento di risanamento conservativo per il miglioramento delle attuali condizioni di sicurezza, conservando le attuali limitazioni all'uso del ponte, con l'intento di sostituire i parapetti con guard-rails in classe di contenimento H2 bordo ponte, e provvedere al ripristino dei copriferri delle pile e delle travi dell'impalcato in alveo con betoncino fibro-rinforzato.

1.3 PONTE DI ARCE'

Anche il ponte di Arcè presentava gli stessi problemi rilevati per il ponte di Settimo. Tuttavia, l'impalcato del ponte di Arcè è già stato oggetto di un intervento di risanamento nel 2018, che ha interessato la soletta dell'impalcato, con l'installazione di nuove barriere di sicurezza. I lavori appaltati dal comune di Pescantina prevedono anche il ripristino dei copriferri con betoncino fibro-rinforzato delle pile e delle travi dell'impalcato in alveo di Arcè.

1.4 OPERE APPROVATE

Il progetto definitivo delle opere in elevazione per il risanamento conservativo sopradescritte ha ottenuto il parere positivo del Genio Civile Regionale in data 13/03/2023 con prot. n°6904.

Acquisito anche il parere favorevole della soprintendenza archeologica, belle arti, e paesaggio in data 26/01/2023 prot. n°2234, il Comune di Pescantina ha approvato il progetto definitivo lavori di messa in sicurezza del ponte sul fiume Adige nella frazione di Settimo e del ponte in frazione di Arcè con D.G.C. n°26 in data 20/03/2023 con prot. n°6904.

Successivamente è stato approvato il progetto esecutivo delle opere in elevazione e affidati i lavori entro i tempi richiesti dal finanziamento (PNRR).

Il progetto definitivo dei lavori di messa in sicurezza dei ponti sul fiume Adige nelle frazioni di Settimo e di Arcè, inizialmente prevedeva anche la protezione dei pali di fondazione delle pile in alveo con una massicciata in ghiaia localizzata sotto le pile fino all'intradosso del batolo di fondazione, e la formazione di una scogliera continua a valle del ponte estesa a tutta la sezione dell'alveo, sempre fino alla quota dell'intradosso del batolo di fondazione delle pile.

Quest'ultimo intervento è stato stralciato nella revisione del progetto di Gennaio 2023, in mancanza di una specifica analisi idrologica e di una modellazione idraulica richiesta dal Genio Civile Regionale, per verificare che l'innalzamento della quota di fondo fosse compatibile con gli effetti sui profili di piena in particolare con tempi di ritorno di 200 anni.

Infatti, con nota in data 03/01/2023 prot. 4160, il Genio Civile Regionale faceva osservare che la prima soluzione proposta nel progetto definitivo andava a formare percorsi preferenziali di deflusso delle acque, in cui cambiava la velocità delle portate con rischio di maggiore erosione del fondo, e proponeva una revisione con regolarizzazione della quota della sommità della scogliera pari all'intradosso del batolo di fondazione delle pile. Regolarizzazione del fondo che richiedeva tuttavia una specifica modellazione idraulica degli effetti sui profili di piena TR200.

Tali analisi richiedevano tempi per ottenimento dei dati di input e modellazione di alcuni mesi e non erano compatibili con la stretta cronologia imposta dal tipo di finanziamento.

Pertanto, per non perdere il finanziamento dei lavori, è stato deciso di stralciare l'intervento di innalzamento della quota di fondo per la protezione delle pile, e predisporre nel frattempo la modellazione idraulica richiesta dal Genio Civile Regionale.

1.5 MOTIVAZIONE DELLA NECESSITA' DI INTERVENTO

Anche dal semplice esame visivo delle strutture, è evidente lo scalzamento dei pali di fondazione delle pile in alveo, pali che, oltretutto, si è rilevato essere più corti di quanto previsto nel progetto originario del ponte.

La protezione antiscalzamento delle fondazioni profonde delle pile in alveo di entrambi i ponti rimane un intervento necessario ed urgente per conservare la capacità portante delle fondazioni esistenti, altrimenti compromessa dalla lenta, ma costante, erosione del fondo causata dalla corrente del fiume Adige.

Anche dal semplice esame visivo delle strutture, è evidente lo scalzamento dei pali di fondazione



1.6 SOLUZIONE PROGETTUALE PRESCELTA

Recentemente è stata prodotta una relazione integrativa di compatibilità idraulica con modellazione numerica sui dati di input forniti dall'Autorità di Bacino delle Alpi Orientali allo scopo di valutare gli effetti idraulici riferiti ad opere di protezione delle pile. La soluzione proposta consiste nella realizzazione di una scogliera di fondo a protezione dei pali di fondazione delle pile dei ponti in oggetto fino all'intradosso del batolo di fondazione (come suggerito dal Genio Civile Regionale), e l'innalzamento del fondo tramite una scogliera continua posta a valle delle pile, con quota della sommità sempre pari all'intradosso del batolo di fondazione delle pile.

Le conclusioni della relazione idraulica portano ad affermare che le opere di protezione delle pile con la predisposizione delle scogliere di protezione nei ponti di Settimo e di Arcè sono compatibili con eventi di piena con tempo di ritorno pari a 200 anni, in quanto viene rispettato il franco arginale nelle sezioni a monte e a valle dei ponti e/o del franco di rispetto alla quota dell'intradosso dell'impalcato del ponte stesso.

Per tale motivo, le opere di difesa delle fondazioni delle pile in alveo del presente progetto consistono in:

- protezione in ghiaia dei pali di fondazione fino sotto il batolo di fondazione per protezione anti-scalzamento;
- formazione di scogliera di massi alla rinfusa a valle delle pile estesa per tutto lo sviluppo del ponte, dalla riva lato Pescantina sino alla riva lato Bussolengo, effettuata a livello di piano alveo fino all'altezza del batolo di fondazione delle pile.

Inoltre, si potrebbe valutare l'opportunità di lasciare un unico varco di larghezza 6 metri per consentire il passaggio delle canoe, ubicato tra le due pile in centro all'alveo, lasciando solo in tale tratto la quota della scogliera più bassa rispetto alla quota media dell'acqua.

Caratteristiche della soluzione progettuale prescelta si possono riassumere come segue:

- nessun impatto ambientale, in quanto interessa l'area sommersa dell'alveo, e non modifica la corrente del fiume a valle ed a monte del ponte, ma solo localmente in corrispondenza della scogliera;
- l'intervento è reversibile, in quanto la scogliera si può rimuovere ripristinando la sezione dell'alveo originaria;
- l'area di cantiere interessa solo la golenia e l'alveo del fiume, senza interruzioni della viabilità sui ponti;
- vengono utilizzati solo materiali naturali e riciclabili.

1.7 ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Per la protezione antiscalzamento delle fondazioni profonde delle pile in alveo sono state valutate diverse alternative progettuali oltre a quella proposta, ma i metodi alternativi presentano controindicazioni maggiori rispetto al metodo proposto in termini di costi e cantierizzazione.

In sintesi, le principali alternative studiate sono le seguenti:

- riempimento in Cls di tutta l'area sottesa dal perimetro dei pali di fondazione;
- realizzazione di nuovi pali di fondazione integrativi più profondi e collegamento al battolo di fondazione esistente;
- rivestimento del perimetro delle fondazioni con gabbie in acciaio inox riempite in massi e ghiaione.

Tutte queste ipotesi alternative sono state scartate per i seguenti motivi:

- l'altezza del tirante d'acqua del fiume non consente un intervento da sotto il ponte con pontoni per il trasporto del materiale lapideo di riempimento sotto le pile del ponte;
- un getto in Cls in acqua richiederebbe la posa di un cassero di contenimento circoscritto al battolo di fondazione di difficile realizzazione ed ancoraggio durante la fase di getto;
- l'altezza delle pile non consente la realizzazione di pali di fondazione in alveo sotto il ponte, ma sono a monte ed a valle del battolo di fondazione
- le gabbie in acciaio dovrebbero essere già riempite con il materiale lapideo e poi calate dall'alto dell'impalcato, ma il peso dei mezzi d'opera con adeguate gru, ed il peso delle gabbie risulterebbe troppo elevato.

2 NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO

- DM 17.01.2018 “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”
- Circolare n°7 del 21.01.2019 “Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018

Ad integrazione dei concetti espressi nelle Norme Tecniche 2008, sono state adottate le seguenti normative.

- UNI EN 1992 Eurocodice 2 “Progettazione delle strutture in calcestruzzo”
- UNI EN 1993 Eurocodice 3 “Progettazione delle strutture di acciaio”
- UNI EN 1998 Eurocodice 8 “Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture”
- UNI EN ISO 12944:2001 “Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura”
- D.Lgs. 31 marzo 2023 n. 36 “Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici”
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 - TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO - Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Legge 09 gennaio 1989, n. 13 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati e pubblici.
- Decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.
- Circolare 22 giugno 1989, n. 1669/U.L. - Circolare esplicativa della legge 9 gennaio 1989, n. 13.
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163 recante” Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.

3 QUADRO TECNICO ECONOMICO

Il costo di investimento necessario alla realizzazione delle opere di progetto è stato determinato determinando il costo diretto di costruzione delle opere. Per il calcolo delle voci di costo principali si è fatto riferimento al prezzario regionale della Regione Veneto (ultima versione disponibile 2023) ed ai prezzi di mercato considerando gli oneri generali e l'utile di impresa.

Al costo diretto di realizzazione sono stati aggiunti gli oneri relativi a:

- Imprevisti
- Spese di progettazione, direzione lavori, coordinamento sicurezza D.Lgs. 81, certificato regolare esecuzione, etc;
- fondo per le funzioni tecniche svolte dai dipendenti pubblici (art. 113 c.2 Dgs. 50/2016)
- IVA, pari al 22% del costo di intervento
- INARCASSA 4% e IVA pari al 22% delle spese;
- Spese per l'autorità di vigilanza

Si è così determinato il quadro tecnico economico delle opere riportato in elaborato A12.

La spesa complessiva ammonta a € 460.000,00, di cui € 350.000,00 per importo lavori, comprensivo degli oneri della sicurezza (€ 30.000,00), e € 110.000,00 per somme a disposizione dell'amministrazione ed I.V.A..

Attualmente, è in corso la procedura di finanziamento dell'opera.

4 CRONOPROGRAMMA ITER AMMINISTRATIVO

Considerando i normali tempi per procedure amministrative relative ai Comuni di Pescantina e Bussolengo ed enti preposti si è approntato il seguente cronoprogramma che prevede i seguenti tempi:

Progetto di fattibilità tecnico economica

a. redazione	tempi 30 gg
b. verifica e approvazione in linea tecnica	tempi 15 gg
c. istruttoria acquisizione pareri, nulla-osta, autorizzazioni necessarie	tempi 60 gg
d. Iter (contestuale) per finanziamento	tempi 60 gg

Progetto esecutivo

a. redazione	tempi 60 gg
b. validazione	tempi 15 gg
c. approvazione	tempi 10 gg

Affidamento lavori in appalto

a. Predisposizione bando di gara pubblico incanto, determina a contrattare	tempi 15 gg
b. Pubblicazione bando ed espletamento gara	tempi 30 gg
c. Verifica requisiti generali ed aggiudicazione definitiva	tempi 15 gg

Stipula del contratto

tempi 30 gg

Consegna ed inizio lavori

- iter normale	tempi 45 gg
----------------	-------------

Esecuzione lavori

- tempi contrattuali	tempi 300 gg
----------------------	--------------

Collaudo

- CRE	tempi 45 gg
-------	-------------

Nel presente cronoprogramma sono stati indicati i tempi indicativi di attuazione delle varie fasi dell'iter amministrativo. Tempi più lunghi dovranno essere comunque tenuti in conto per eventuali difficoltà di reperimento dei fondi, recepimento di eventuali prescrizioni dovute ad enti preposti all'approvazione del progetto. Tempi più corti potranno essere valutati per l'adozione di eventuali procedure di urgenza.

5 ELENCO ELABORATI

Codice unico di progetto:							
Anno	Num. commessa	Parte d'opera	Numero allegato	Categoria allegato	Fase	Revisione	Nome
Documentazione tecnico-amministrativa							
23	S077	A	00	RE	PF	-	Elenco elaborati
23	S077	A	01	RE	PF	-	Relazione generale
23	S077	A	02	RE	PF	-	Relazione tecnica
23	S077	A	03	RE	PF	-	Relazione di sostenibilità dell'opera
23	S077	A	04	RE	PF	-	Relazione idrologica ed idraulica
23	S077	A	05	RE	PF	-	Relazione geologica
23	S077	A	06	RE	PF	-	Relazione paesaggistica - Ponte Settimo
23	S077	A	07	RE	PF	-	Relazione di NON assoggettabilità a VINCA (All. E DGR 1440/17) - Settimo
23	S077	A	08	RE	PF	-	Relazione paesaggistica - Ponte Arcè
23	S077	A	09	RE	PF	-	Relazione di NON assoggettabilità a VINCA (All. E DGR 1440/17) - Arcè
23	S077	A	10	RE	PF	-	Piano preliminare di manutenzione
23	S077	A	11	RE	PF	-	Computo metrico estimativo
23	S077	A	12	RE	PF	-	Quadro tecnico economico
Elaborati grafici							
Ponte frazione di Settimo							
23	S077	B	01	MA	PF	-	Inquadramento territoriale
23	S077	B	02	DF	PF	-	Documentazione fotografica
23	S077	B	03	PC	PF	-	Rilievo scanner 3D - Stato attuale
23	S077	B	04	PI	PF	-	Stato di fatto - Planimetria, piante e sezioni
23	S077	B	05	PI	PF	-	Stato di progetto - Planimetria, piante e sezioni
23	S077	B	06	PC	PF	-	Stato di progetto - Particolari protezione fondazioni in alveo
23	S077	B	07	PC	PF	-	Comparativa
23	S077	B	08	PL	PF	-	Opere per raggiungere le aree d'intervento
23	S077	B	09	DF	PF	-	Fotoinserimenti
Ponte frazione di Arcè							
23	S077	C	01	MA	PF	-	Inquadramento territoriale
23	S077	C	02	DF	PF	-	Documentazione fotografica
23	S077	C	03	PI	PF	-	Stato di fatto - Planimetria, piante e sezioni
23	S077	C	04	PI	PF	-	Stato di progetto - Planimetria, piante e sezioni
23	S077	C	05	PC	PF	-	Stato di progetto - Particolari protezione fondazioni in alveo
23	S077	C	06	PC	PF	-	Comparativa
23	S077	C	07	PL	PF	-	Opere per raggiungere le aree d'intervento
23	S077	C	08	DF	PF	-	Fotoinserimenti
Elaborati sicurezza							
23	S077	D	01	RE	PF	-	Piano di sicurezza e coordinamento - Relazione
23	S077	D	02	PL	PF	-	Settimo - Planimetria apprestamenti e segnaletica di sicurezza
23	S077	D	03	PL	PF	-	Arcè - Planimetria apprestamenti e segnaletica di sicurezza
23	S077	D	04	RE	PF	-	Cronoprogramma

6 SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	2
1.1	PREMESSA.....	2
1.2	PONTE DI SETTIMO	2
1.3	PONTE DI ARCE'	2
1.4	OPERE APPROVATE	3
1.5	MOTIVAZIONE DELLA NECESSITA' DI INTERVENTO	3
1.6	SOLUZIONE PROGETTUALE PRESCELTA.....	4
1.7	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	5
2	NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO.....	6
3	QUADRO TECNICO ECONOMICO.....	7
4	CRONOPROGRAMMA ITER AMMINISTRATIVO	8
5	ELENCO ELABORATI.....	9
6	SOMMARIO	10