



PROVINCIA DI RAVENNA
SETTORE LAVORI PUBBLICI
Servizio Infrastrutture viarie e programmazione

**D.M. 49/2018 _ INTERVENTO DI ADEGUAMENTO STATICO E
SISMICO DEL PONTE DELLA CHIUSA SUL FIUME SENIO POSTO AL
KM 10+131 DELLA S.P.306R CASOLANA RIOLESE
CUP J73D18000090001**

PROGETTO ESECUTIVO

Presidente: Sig. Michele De Pascale		Consigliere delegato Strade - Trasporti - Pianificazione Territoriale: Arch. Nicola Pasi			
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile		Responsabile del Servizio.: Ing. Chiara Bentini			
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO :		Ing. Paolo Nobile	_____		
			<i>Documento firmato digitalmente</i>		
PROGETTISTA :		Ing. Ivan Missiroli	_____		
			<i>Documento firmato digitalmente</i>		
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE :		Ing. Ivan Missiroli	_____		
			<i>Documento firmato digitalmente</i>		
0	EMISSIONE				
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE GENERALE

Elaborato num:	Revisione:	Data:	Scala:	Nome file:
1	-		-	

Sommario

PREMESSA.....	2
1. INQUADRAMENTO CATASTALE E SU CTR.....	6
2. DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA ALLO STATO DI FATTO.....	7
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO.....	8
4. STRUMENTO DI PROGRAMMAZIONE	9
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	9
6. INSERIMENTO URBANISTICO E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	11
7. INDAGINI, RILIEVI E VERIFICHE DELLO STATO DI FATTO	12
8. INTERFERENZE LINEE ESTERNE E LORO RISOLUZIONE	14
9. FASI OPERATIVE DI INTERVENTO E GESTIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE	15
10. COMPATIBILITA' IDRAULICA	15
11. SOSTITUZIONE DI BARRIERE DI SICUREZZA GUARD-RAIL	15
12. RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA E DI PRIMA PIOGGIA.....	16
13 ACQUISIZIONE AREE PER OCCUPAZIONE TEMPORANEA	16
14 elenco elaborati	

PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra le principali tematiche affrontate nella progettazione dei lavori “D.M. 49/2018_INTERVENTO DI ADEGUAMENTO STATICO E SISMICO DEL PONTE DELLA CHIUSA SUL FIUME SENIO POSTO AL KM 10+131 DELLA S.P. 306R CASOLANA RIOLESE”.

La SP 306 R Casolana – Riolese, ex strada statale, risulta il principale collegamento viario tra la vallata del fiume Senio e la SS n°9 Via Emilia e quindi con la Pianura Padana, che viene intesa come il più grande sistema intermodale di viabilità dell'Emilia Romagna.

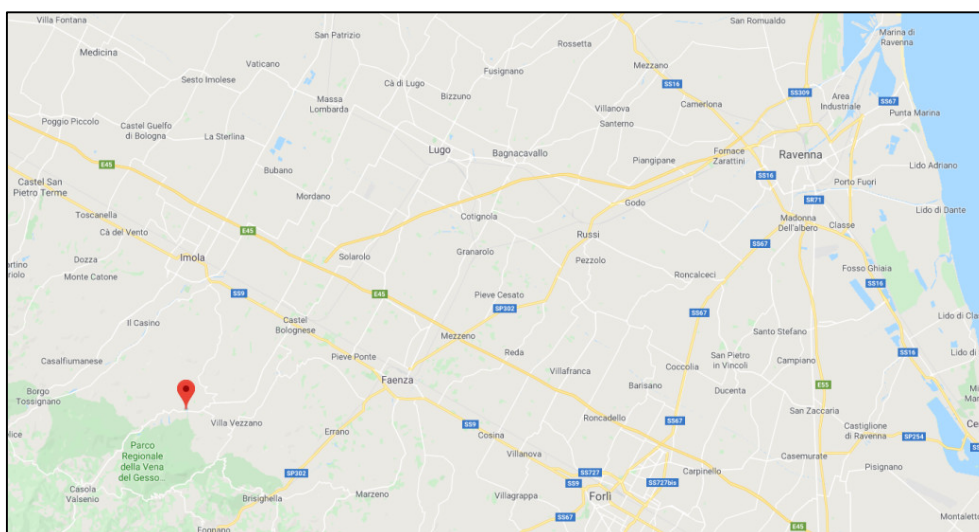
Il sistema infrastrutturale della Provincia di Ravenna è caratterizzato dall'attraversamento sull'asse Est-Ovest dell'autostrada A14 Adriatica che, dopo aver interessato la Provincia di Bologna e quella di Ravenna con i comuni di Solarolo e Faenza, prosegue nel comprensorio di quella di Forlì.

La rete ordinaria ha il suo elemento portante nella SS 9 Via Emilia che attraversa anch'essa la Provincia di Ravenna lungo l'asse Est-Ovest, parallelamente all'Autostrada A14 Adriatica, nei comuni di Castel Bolognese e di Faenza. Ad essa convergono la SP 306 R e SP 302 R provenienti da Sud Ovest attraverso i comuni di Casola Valsenio, Brisighella, Riolo Terme, Castel Bolognese e Faenza.

Sempre parallelamente a questi due assi principali, il comune di Ravenna è percorso per tutta la sua estensione dalla SS 16, e dalla SS 253, entrambe lungo l'asse Nord-Ovest/Sud-Est.

La SS 16 viene tagliata poi ortogonalmente dalla SS 67 in direzione Nord-Sud e dalla SS 309 sempre lungo la stessa direzione. Per il resto la Provincia è costituita da una fitta rete di strade di livello provinciale e comunale che costituiscono la rete capillare di collegamento tra la struttura principale e le zone di recapito finali, di cui la SP 306 R Casolana è parte integrante.

La strada oggetto dell'intervento costeggia il fiume Senio che scorre da Ovest verso Est per dirigersi verso Nord-Est e confluire nel Fiume Reno prima di raggiungere la foce nel Mare Adriatico.

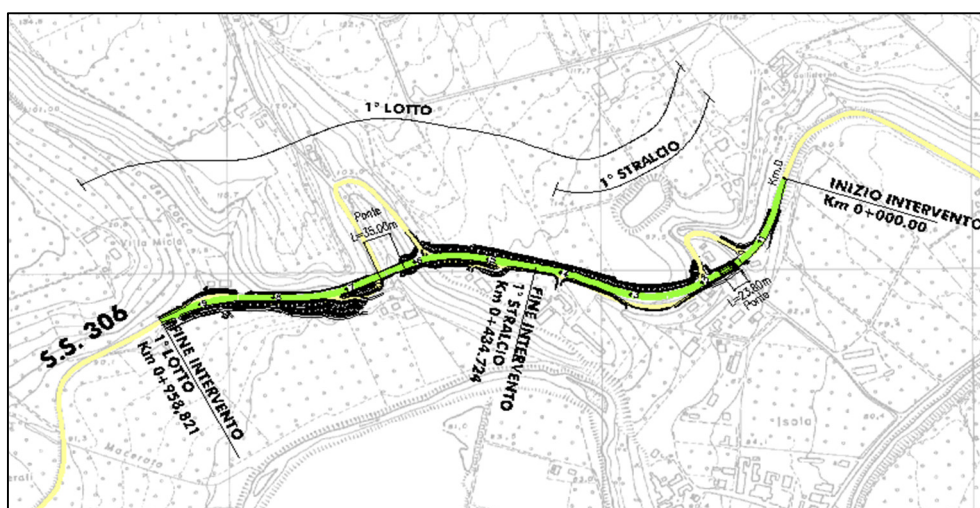


1. Localizzazione dell'intervento su Google Maps

Il livello di traffico veicolare e di mezzi pesanti a cui è sottoposta l'infrastruttura viaria in esame è di notevole entità, sia in termini di numero di veicoli transitanti al giorno, sia in termini di massa degli stessi, in quanto la SP 306 R Casolana serve sia la viabilità globale su tutto il territorio della vallata del Senio, sia la viabilità locale nei singoli paesi che attraversa situati lungo il tracciato.

L'importanza strategica di tale asse viario e la necessità di garantire un servizio idoneo alla sua funzione hanno portato questa Provincia a predisporre più capitoli di intervento sulla SP 306 R Casolana-Riolese, in particolare in corrispondenza dei Comuni di Riolo Terme e Casola Valsenio, al fine di adeguare quanto più possibile, con le risorse economiche a disposizione, l'asse viario alle aumentate necessità di servizio ed a rispondere a requisiti sempre maggiori di sicurezza della viabilità.

Un primo lotto di intervento ha visto come primo stralcio di lavori la rettifica del tracciato stradale con eliminazione del tornante posto alla PK 11+000, tramite la realizzazione di un ponte in c.a. e di un sottopasso scatolare carrabile a servizio della s.c. Via Molino Novo.



2. Intervento di “Razionalizzazione e messa in sicurezza con eliminazione punti critici lungo la Ex SS306 Casolana – 1° Lotto – 1° Stralcio”

Un secondo stralcio, finalizzato al medesimo obiettivo di razionalizzazione del tracciato ed adeguamento al livello di traffico pesante a cui la strada è sottoposta, ha portato all'adeguamento della carreggiata alla categoria C1, alla modifica dell'andamento altimetrico, all'eliminazione del secondo tornante ed alla messa in sicurezza dell'innesto al vecchio tracciato mediante realizzazione di un nuovo ponte di luce 35,00 m, con razionalizzazione e messa in sicurezza dei relativi accessi privati.



5. Vista aerea 3D della localizzazione del Ponte della Chiusa

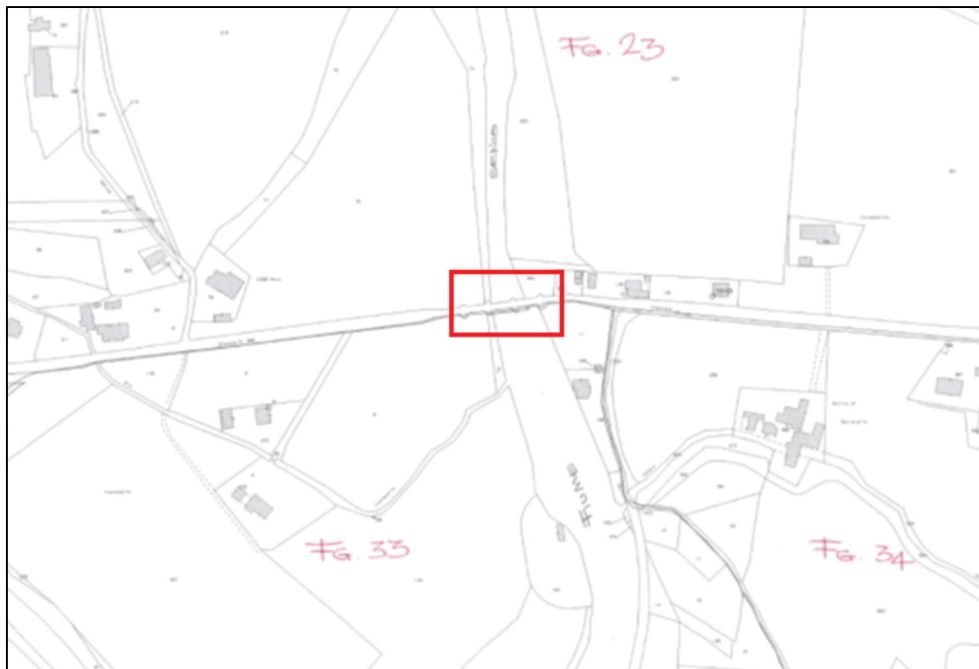


6. Vista laterale dell'impalcato del Ponte della Chiusa

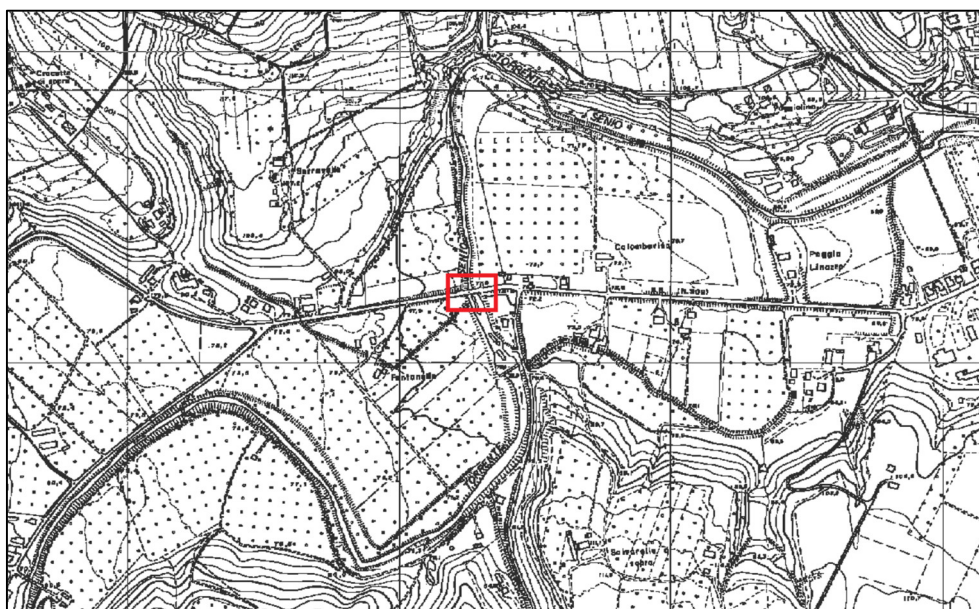
1. INQUADRAMENTO CATASTALE E SU CTR

Il Ponte della Chiusa insiste sui seguenti elaborati catastali del Catasto dei Fabbricati del Comune di Riolo Terme:

Foglio n° 23 , Mappali 74-75-324-325, Foglio n° 33 , Mappali 6-7-11



7. Inquadramento catastale del Ponte della Chiusa



8. Inquadramento su CTR del Ponte della Chiusa

2. DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA ALLO STATO DI FATTO

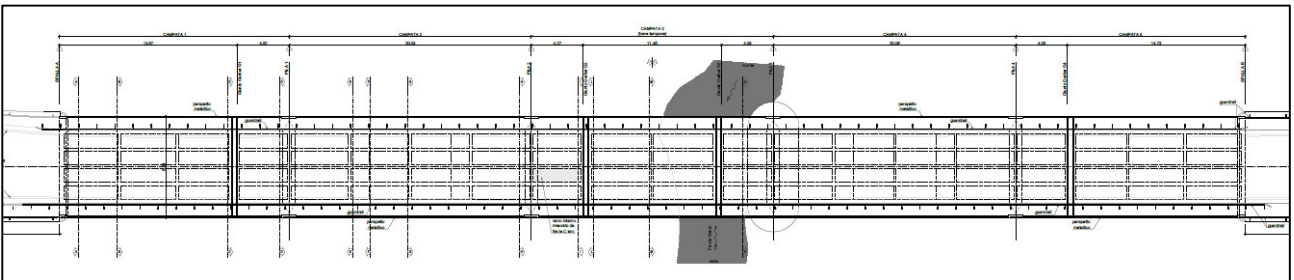
Il ponte in oggetto, ad asse longitudinale rettilineo, presenta due corsie di marcia per una larghezza della piattaforma stradale pari a 6,18 m e marciapiedi laterali di larghezza pari a 1,08 m cadauno (in cui sono impiantate le barriere di sicurezza), per una larghezza totale dell'impalcato di 8,34 m, mentre la lunghezza complessiva è pari a 98,08 m.

Documenti storici attestano la sua costruzione nella configurazione attuale agli inizi degli Anni '50, a seguito del bombardamento da parte delle truppe tedesche in ritirata oltre il fiume Senio del precedente impalcato, del quale sono rimaste intatte solamente le spalle e pile.

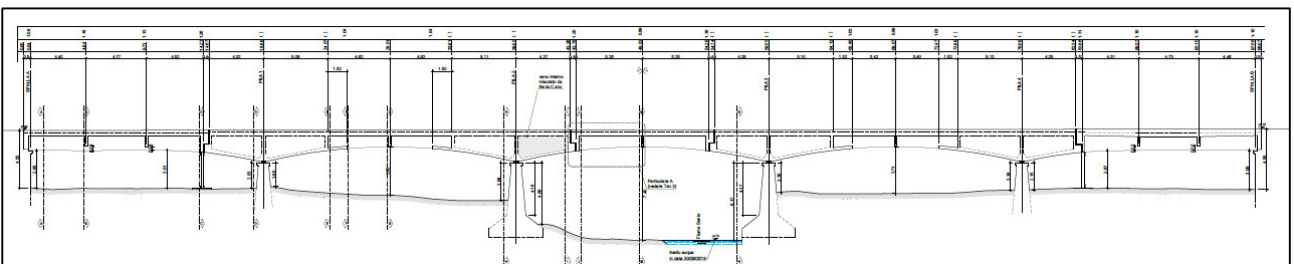
Esso presenta una struttura in conglomerato cementizio armato a 5 travate del tipo Gerber, con luci di circa 20 m cadauna. L'impalcato stradale è costituito da una soletta di spessore di circa 23 cm, gravante su 5 travi principali di spessore medio pari a 30 cm ed altezza crescente dal centro delle campate verso gli appoggi da 90 cm a 230 cm, con traversi in corrispondenza degli appoggi.

Le 4 pile intermedie presentano larghezza variabile da 80 cm a 160 cm ed altezza complessiva di circa 7 m.

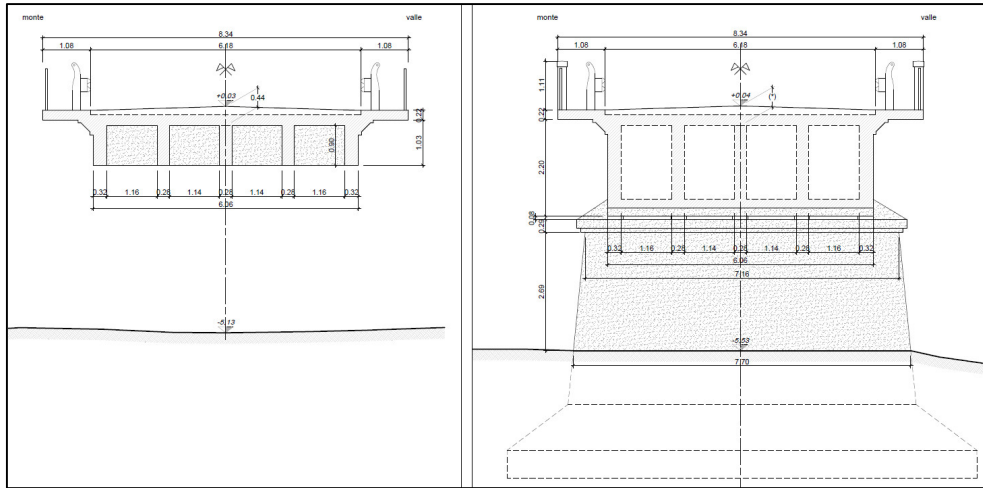
Da documentazione storica rinvenuta presso gli archivi documentali e sulla base di similitudine del presente ponte con altro esistente sul Fiume Lamone, si ritiene che le spalle e le pile, sempre in c.a., siano realizzate con fondazioni presunte in pali infissi di lunghezza pari a circa 8m.



9. Pianta dell'impalcato



10. Sezione longitudinale



11. Sezioni trasversali tipologiche

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

Il progetto si configura come una manutenzione straordinaria, in quanto consiste nell'adeguamento del ponte al transito dei carichi mobili attuali, dunque: finalizzato all'esercizio nelle condizioni di sicurezza conferite dal rispetto della vigente normativa in materia di strutture e stradale.

La tipologia e morfologia del manufatto di carattere storico assumono valenza testimoniale dell'architettura del secondo dopoguerra, pertanto questo intervento si prefigge l'obiettivo di conservarne le dimensioni trasversali complessive, procedendo prioritariamente alla conservazione, manutenzione e rinforzo delle attuali strutture.

Il consolidamento prevede l'utilizzo di materiali strutturali compatibili con quelli esistenti, come tipologia e comportamento meccanico.

Gli interventi strutturali consistono in:

- consolidamento estradossale della soletta dell'impalcato con calcestruzzo alleggerito (LC 40/44) solidarizzata alla soletta esistente mediante connettori in acciaio ;
- ripristino dei copriferri con malte cementizie ad alta resistenza;
- precompressione dei traversi con tiranti tipo dywidag e piastre in acciaio di riscontro;
- aumento della sezione di armatura delle travi in corrispondenza delle selle Gerber mediante posa di armatura esterna;
- aumento della resistenza delle sezioni strutturali con utilizzo di materiale in FRP a lamine e tessuti;
- cerchiatura in carpenteria metallica della sommità delle pile (=garanzia di resistenza delle zone di appoggio) e realizzazione di telai in acciaio in aderenza alle spalle per aumento della superficie di appoggio delle travi.

Si prevede inoltre di non alterare i materiali di finitura, riproponendo i medesimi materiali oggi esistenti come pavimentazione stradale (calcestruzzo e conglomerato bituminoso) e restaurando il

parapetto originario in ferro con disegno geometrico (con inserimento di elementi atti a garantire la NON_scalabiita').

Si prevede inoltre la sostituzione delle barriere di sicurezza stradale oggi esistenti con elementi nuovi rispettosi della normativa vigente in materia, collocandoli in posizione interna al parapetto storico così come allo stato di fatto, in modo tale da mantenere inalterato il prospetto attuale dell'impalcato, pur garantendo la sicurezza della viabilità. Viene leggermente allargato lo spazio restante tra barriera e parapetto in modo da garantire il passaggio di persone per MANUTENZIONE e situazioni di EMERGENZA)

Si prevede infine di attuare un intervento di antiscalzamento in corrispondenza della pila in destra idraulica, mediante il collocamento di massi ciclopici , finalizzato alla protezione della stessa dall'effetto di erosione transitoria localizzata causata da vortici della corrente durante i fenomeni di piena.

4. STRUMENTO DI PROGRAMMAZIONE

Il presente progetto si inquadra nella tipologia di interventi indicati all'art.4, comma 1, lettera b) del Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 16 febbraio 2018 n. 49. L'obiettivo generale è quello di garantire la conservazione del patrimonio stradale della Provincia di Ravenna e contestualmente innalzarne le condizioni di sicurezza della circolazione.

Con questo intervento, la Provincia di Ravenna, in dipendenza del programma quinquennale 2019-2023 di cui al DM 49/2018 di competenza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, risponde all'obiettivo stabilito dal *"Piano di adeguamento statico e sismico delle opere d'arte principali poste al servizio della rete stradale"*, in cui vengono resi prioritari gli interventi sui manufatti classificati con priorità di intervento Alta dal *"Sistema di monitoraggio periodico delle condizioni di sicurezza statica dei ponti della rete stradale provinciale"* .

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le normative prese come riferimento la progettazione sono:

- D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" e s.m.i. ;
- DPR 5 ottobre 2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed 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»";
- D.Lgs. n.152/2006 "Norme in Materia ambientale";

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" e s.m.i.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018";
- D.M. 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- D.M. 30 novembre 1999 n.557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili";
- D.M. 18 febbraio 1992 n. 223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" e successive modifiche;
- D.M. 21 giugno 2004 "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale";
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 25 agosto 2004 "Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" e successive modifiche;
- D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.;
- Legge quadro in materia di acustica n.447/1995;
- DPR n.120/2003 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia Romagna;

- Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 286, Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne (art. 39, D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152).
- Deliberazione della Regione Emilia-Romagna n. 1860/06, "Indicazioni metodologiche nella scelta, progettazione e gestione dei sistemi tampone per mitigare l'inquinamento delle acque di prima pioggia dalle reti viarie";
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Ravenna;
- Piano Stralcio per il bacino del torrente Senio dell'Autorità di Bacino del fiume Reno.

6. INSERIMENTO URBANISTICO E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Il ponte Della Chiusa sul fiume Senio è situato all'interno del territorio di competenza del Comune di Riolo Terme e rientra tra le opere infrastrutturali poste a servizio della rete stradale provinciale della Provincia di Ravenna che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso di cui alla Delibera di Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 1661 del 02/10/2009.

Il presente progetto viene condotto facendo riferimento ai seguenti strumenti di pianificazione:

- Piano Regionale Integrato dei Trasporti;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ravenna;
- Piano Paesistico Territoriale Regionale della Regione Emilia Romagna;
- Piano Strutturale Comunale del Comune di Riolo Terme;
- Regolamento Urbanistico ed Edilizio dei Comuni di Brisighella, Casola Valsenio, Castel Bolognese, Riolo Terme e Solarolo;
- Piano di Bacino del Fiume Reno;
- Norme Piano Stralcio per il Bacino del torrente Senio.

L'intervento proposto, prevedendo l'adeguamento statico come sopra detto del ponte, risulta conforme al **PRIT** in quanto finalizzato alla risoluzione di "punti neri" posti lungo la rete stradale sotto il profilo della sicurezza attraverso l'adeguamento del manufatto alle vigenti norme in materia strutturale.

In merito all'autorizzazione paesaggistica secondo **D.Lgs 42/04**, trattandosi di intervento di manutenzione straordinaria, rientra all'interno dell'Allegato A, DPR n. 31 del 13/02/2017 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzativa semplificata", ovvero negli interventi su beni vincolati esclusi dall'autorizzazione paesaggistica, in quanto "A.3 interventi che abbiano finalità di consolidamento statico degli edifici, ivi compresi gli interventi che si rendano necessari per il miglioramento o l'adeguamento ai fini antisismici, purchè non comportanti modifiche alle caratteristiche morfotipologiche, ai materiali di finitura o di rivestimento, o alla volumetria e all'altezza dell'edificio".

Inoltre rispetta quanto definito nel **PTCP**, art.32.A e nel PSC come “Viabilità Storica”, in quanto non altera gli aspetti di valore storico/testimoniale, sia strutturali che di arredo che relativi alle pertinenze, poiché ripropone in fase di progetto i medesimi materiali oggi presenti della pavimentazione stradale e prevede lo smontaggio, il recupero, la riverniciatura ed il consolidamento del parapetto in ferro originario

L'intervento in progetto è inoltre compatibile con i seguenti altri articoli del medesimo piano:

- l'art. 3.17 “zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua” prevede interventi finalizzati a ridurre la vulnerabilità degli insediamenti e delle infrastrutture eventualmente presenti.

L'intervento in parola è conforme a questo obiettivo in quanto finalizzato all'adeguamento statico e sismico di un ponte che allo stato attuale risulta essere vetusto e degradato.

- l'art. 3.18 “invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua” prevede che negli invasi ed alvei vengano ammessi, comunque nel rispetto degli strumenti di pianificazione dell'Autorità di bacino, esclusivamente interventi finalizzati alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica.

In merito a quanto previsto dal **PSAI**, l'intervento in parola è conforme agli obiettivi previsti in quanto non modifica l'alveo del fiume, conservando le spalle e le pile del ponte esistente, non prevede sbarramento dei corsi d'acqua, non modifica lo stato dei luoghi del fiume né la funzione idraulica dello stesso e non modifica la quota di intradosso del ponte.

7. INDAGINI, RILIEVI E VERIFICHE DELLO STATO DI FATTO

La fase di rilievo conoscitivo del manufatto ha visto i seguenti elementi di indagine (vedi sotto i rif.):

- I. Caratterizzazione geomorfologica del sito mediante indagine geognostica e prove sulle terre;
- II. Caratterizzazione dei materiali da costruzione;
- III. Rilievo del quadro fessurativo e/o di degrado;
- IV. Rilevazione geometrica georeferita con tecnologia laser-scanner e correlata restituzione grafica.

Sono infatti state prese a riferimento ed implementate con il presente progetto analisi e verifiche effettuate di recente:

- A.** *Verifica sismica di opere infrastrutturali poste al servizio della rete stradale provinciale - Ponte sul Fiume Senio - km 10+081 SP n. 306R "Casolana Rioloese" - Comune di Riolo Terme (Ravenna), ing. Baroni, 2015;*
- B.** *Verifica di transitabilità del Ponte della Chiusa sul Fiume Senio posto al km 10+131 della SP 306 Casolana in relazione alle operazioni di trasporto e varo delle travi del realizzando ponte sul Rio Cà Brete e Relazione finale di interpretazione del monitoraggio dello stato*

deformativo del Ponte della Chiusa sul Fiume Senio ed interpretazione dei dati, ing. Missiroli, 2019.

Rimandando in toto agli elaborati specifici allegati alla presente relazione per quanto riguarda gli elementi I., II., IV. A., si ritiene doveroso soffermarsi su alcune considerazioni, meglio dettagliate negli elaborati specifici allegati, in merito ai documenti III. e B.

III. Rilievo del quadro fessurativo e di degrado

Il rilievo del quadro fessurativo e di degrado ha mostrato le seguenti criticità:

- ammaloramento/degrado delle spalle del ponte nelle facciate esposte agli agenti atmosferici e ai percolamenti di acque meteoriche (degrado naturale per mancanza o scarsa manutenzione);
- ammaloramento/degrado degli sbalzi della carreggiata (marciapiede) e nelle travi di impalcato con evidenza di ferri esposti;
- ammaloramento/degrado degli appoggi delle travi di impalcato sulle spalle;
- ammaloramento/degrado degli appoggi tipo selle gerber (tra travi di impalcato)

Inoltre ha evidenziato le seguenti vulnerabilità, che hanno dato spunto alle soluzioni progettuali attuate:

- sbalzi laterali dell'impalcato (marciapiedi) caratterizzati da notevole degrado/ammaloramento, in particolare causato dall'inefficienza del sistema di captazione e smaltimento delle acque;
- appoggi di tipo sella Gerber delle travi di impalcato ammalorati e con evidenza di ferri esposti;
- inefficienza dei ritegni trasversali e longitudinali;
- degrado dei parapetti metallici;
- degrado dei sistemi di appoggio tra le travi e tra le travi e pila/spalla;
- espulsione del copriferro in numerose zone con esposizione delle armature.

B. Verifica di transitabilità

B. _La verifica di transitabilità svolta ha assunto un ruolo fondamentale della decisione di procedere ad un consolidamento del ponte esistente invece che alla sua demolizione e nuova costruzione.

La necessità di transitare sul ponte in oggetto con un trasporto eccezionale ha reso indispensabile uno studio accurato delle sezioni resistenti strutturali e delle tensioni a cui sarebbero state sottoposte col carico noto del mezzo pesante. Tali verifiche, con successivo monitoraggio deformativo delle campate dell'impalcato durante il transito del mezzo, hanno mostrato ottime capacità di risposta strutturale delle sezioni, compatibilmente con le sollecitazioni derivanti dalle normative esistenti all'epoca di

costruzione, e risposta elastica delle stesse nei confronti dell'azione eccezionale derivante dal trasporto del mezzo pesante.

Alla luce di tali considerazioni, si ritiene oggi opportuno procedere con un intervento di conservazione del bene, mediante consolidamento strutturale finalizzato alla rispondenza alla normativa strutturale oggi vigente.

8. INTERFERENZE LINEE ESTERNE E LORO RISOLUZIONE

Attualmente all'impalcato del ponte Chiusa sono appese tubazioni e canalette di più enti, che permettono la distribuzione dei servizi essenziali alla vallata del fiume Senio. Tutte le tubazioni sono collocate sul lato della trave esterna dell'impalcato, sia lato monte che lato valle, a quota pari a circa -1m rispetto alla quota della pavimentazione.

Il progetto prevede due tipologie di intervento, classificabili in base alla disponibilità delle aree di cantiere:

- Lavori in intradosso impalcato;
- Lavori in estradosso impalcato.

Gli interventi da eseguirsi sopra l'impalcato, pur comportando interferenze con il traffico veicolare, argomento trattato nei paragrafi successivi della presente relazione, non comportano interferenze con le tubazioni dei servizi, pertanto le fasi di intervento sopra l'impalcato saranno oggetto di valutazioni di altra natura.

Gli interventi in intradosso, relativi al ripristino delle strutture in c.a. deteriorate, poiché comportano la demolizione e rimozione delle parti decoese di calcestruzzo, interessano la totalità delle superfici esposte, pertanto anche le aree in cui sono staffate le tubazioni di cui sopra.

Pertanto, si prevede di operare in maniera alternata sui prospetti del ponte in modo tale da poter rimuovere e riposizionare le tubazioni una volta completato il consolidamento.

In particolare si prevedono diverse fasi operative (illustrate in apposita tavola grafica) e che porteranno ad una situazione finale in cui

Le tubazioni Hera Acqua e gas saranno posizionate sul lato monte

e le tubazioni Telecom e quelle delle Terme saranno posizionate sul lato valle.

Il collegamento delle nuove tubazioni alle reti esistenti lungo la provinciale, situate sul lato opposto a quello di progetto, avviene mediante attraversamenti sotto la sede stradale.

L'esecuzione delle trivellazioni orizzontali non comporta interferenze con le reti dell'impalcato né con le lavorazioni sullo stesso, pertanto verranno eseguite secondo i tempi definiti dal Cronoprogramma delle lavorazioni.

Anche i restanti interventi sull'intradosso del ponte, non presentano problematiche di gestione interferenze con i servizi di distribuzione sopra citati.

9. FASI OPERATIVE DI INTERVENTO E GESTIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE

L'intervento di consolidamento dell'impalcato, come già riportato, riguarda sia l'intradosso che l'estradosso dello stesso.

Oltre alla risoluzione delle interferenze con le reti di distribuzione dei servizi pubblici, l'avanzamento del cantiere deve tener conto anche della necessità di mantenere sempre attivo il traffico veicolare durante il cantiere, limitando la viabilità ad una sola corsia alla volta, mediante l'installazione di un impianto semaforico di cantiere.

Si prevede pertanto di operare su una corsia alla volta, con le seguenti fasi operative:

- installazione di rete di protezione dell'area di cantiere, in modo tale da consentire il transito dei veicoli nella restante porzione di carreggiata disponibile;
- smontaggio dei parapetti in ferro laterali e delle barriere di sicurezza interne;
- demolizione del pacchetto di pavimentazione attuale;
- realizzazione della nuova soletta in c.a.;
- rifacimento della pavimentazione e delle barriere e parapetti rimossi con integrazione o sostituzione;
- spostamento del cantiere nell'altra corsia e riproposizione delle medesime lavorazioni.

10. COMPATIBILITA' IDRAULICA

Sotto il profilo idraulico, l'intervento non comporta alcuna variazione rispetto alla conformazione esistente, non altera la geometria e l'ingombro delle pile e dell'impalcato, non modifica il regime delle acque, non comporta aumento di apporto di acque di captazione superficiale, non comporta aumento di acque meteoriche da smaltire all'interno del letto del Fiume Senio né delle aree golenali.

11. SOSTITUZIONE DI BARRIERE DI SICUREZZA GUARD-RAIL

Per la definizione della tipologia di barriere di sicurezza, si è fatto riferimento a quanto previsto dalla normativa vigente, in particolare dal D.M. LL. PP. 03/06/1998, integrato e modificato dal successivo D.M. LL. PP. 11/06/1999 e dal successivo D.M. n. 2367 del 21/06/2004, nonché da quanto riportato nella Circolare del Min. Infr. e Trasp. prot. 0062032 del 21/07/2010.

Secondo quanto ivi prescritto, devono essere protetti con appositi dispositivi di ritenuta i seguenti elementi del margine stradale:

- i margini di tutte le opere d'arte all'aperto, quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna;
- lo spartitraffico ove presente;
- il margine stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo del ciglio ed il piano di campagna sia > 1 m, quando le scarpate abbiano pendenza $> 2/3$;

- gli ostacoli fissi che possono costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto. La tipologia di barriera che si prevede di installare, così come meglio illustrato nella relazione tecnica specialistica, è una barriera metallica di classe H2. (vedasi relazione sulle barriere di sicurezza stradale)

12. RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA E DI PRIMA PIOGGIA

Allo stato di fatto, la raccolta e smaltimento delle acque di prima pioggia sull'impalcato avviene mediante boccacci che attraversano la soletta del marciapiede e disperdono l'acqua a caduta libera e sversamento diretto nell'ecosistema fluviale sottostante.

Nella configurazione di progetto si prevede di raccogliere le **acque di piattaforma** in apposite tubazioni, che corrono parallelamente all'impalcato nell'intradosso dei marciapiedi, e convogliare il flusso verso le estremità del ponte, con discese in corrispondenza delle pile in cui sono presenti presidi idraulici di recapito finale (pozzetti e tubazioni fessurate rivestite con calza)

La rete scolante di cui sopra fungerà anche da condotta per la raccolta e convogliamento delle **acque di prima pioggia**.

Data la limitata superficie di cui trattasi, e di conseguenza la modesta quantità di acqua da smaltire e lo scarso livello inquinante previsto della stessa, (determinabile sulla base di valori attesi derivanti dalla tipologia di strada e del traffico presente), si prevede di realizzare un sistema di raccolta idoneo a recapitare e disperdere le acque nel terreno con vegetazione spontanea situata ai lati delle pile del ponte,

13 ACQUISIZIONE AREE PER OCCUPAZIONE TEMPORANEA

Le aree da occupare temporaneamente ai fini della realizzazione dell'intervento di che trattasi risultano appartenenti in parte al demanio di altri Enti pubblici ed in parte trattasi di proprietà private.

In merito all'occupazione temporanea su aree demaniali, si provvederà alla richiesta di Autorizzazione alla Cantierizzazione nelle suddette aree presso il servizio tecnico competente una volta definito l'operatore economico che eseguirà i lavori di che trattasi.

Per quanto concerne le aree che insistono su proprietà privata che si rendono necessarie per l'installazione del cantiere e l'esecuzione dei lavori, si dispone delle autorizzazioni all'occupazione da parte delle Ditte coinvolte, acquisite con pg. n. 9933 del 14/04/2020 (Ditta 1), pg. n. 10466 del 21/04/2020 (Ditta 2), pg. n. 5409 del 18/02/2020 (Ditta 3) e pg. n. 8969 del 30/03/2020 (Ditta 4).

14 elenco elaborati

Si rimanda all'apposito elaborato che distingue gli elaborati descrittivi e quelli grafici, lo stato attuale e quello di progetto, le fasi di lavorazione .

Si evidenzia :

.
DURATA prevista dei lavori : 435 gg (suddivisi in lavori 'sotto il ponte senza interferenze con il traffico' e in 'lavori sopra il ponte interferenti con il traffico)

.
elenco prezzi . secondo prezzario Regione ER e , in mancanza di voce corrispondente alla lavorazione prevista: EP ANAS

.
importo dei lavori : vedi elaborato 19 = " quadro economico "

Gli elaborati sono stati raggruppati in

RELAZIONI

RELAZIONI SPECIALISTICHE

ELABORATI GRAFICI STATO ATTUALE

ELABORATI GRAFICI STATO DI PROGETTO

ELABORATI ECONOMICI

ELABORATI DELLA SICUREZZA

ELABORATI per ACQUISIZIONE IMMOBILI

.
Le relazioni sono

-Elenco Elaborati

-Relazione Generale

-Documentazione fotografica (una sintesi significativa delle tante foto disponibili)

.
Le relazioni specialistiche sono .

-Relazione di vulnerabilita' (archivio Prov Ra- incarico a ing Baroni)

-Verifica di transitabilita' (archivio Prov Ra- incarico a ing Missiroli_ transito 'eccezionale')

-Valutazione della sicurezza sismica (archivio Prov Ra- incarico a ing Baroni)

-Relazione geologico geotecnica (archivio Prov Ra)

-Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale

- Relazione sulle strutture (relazione di calcolo)
- Relazione sui materiali impiegati
- Piano di manutenzione delle strutture
- Relazione sulle fondazioni (breve sintesi con info. ricavate dal precedente elaborato ing Baroni)
- Relazione sulla modellazione sismica (spettri di design)
- Relazione sulla rete scolante
- Relazione sulle barriere di sicurezza stradale : adottate H2bp ed H2bL
- Piano di gestione delle materie (specifiche)
- Relazione su interferenze esistenti e loro risoluzione(HeraAcqua,HeraGas,Telecom,Terme Riolo)
- Relazione sull'inserimento urbanistico ed ambientale

.

Gli elaborati grafici sono

- inquadramento territoriale

Per quanto riguarda lo stato di fatto:

- da rilievo Setec laser scanner : planimetria e sez.long.
- da rilievo Setec laser scanner : prospetti
- da rilievo Setec laser scanner : sezioni trasversali e particolari
- da archivio prov Ra: precedente incarico a studio ing Baroni) -rilievo geometrico strutturale
- rilievo interferenze- sottoservizi-linee aeree.
- Barriere di sicurezza esistenti (con doc. foto)

.

Gli elaborati dello stato di progetto illustrano le lavorazioni previste (per la descrizione riferirsi alle voci di EP ed al CSA Norme Tecniche (= disciplinare tecnico prestazionale)

- Prescrizione dei materiali
- Interventi previsti su spalle pile traversi intermedi (precompressione)
- Rinforzo travi con FRP e bonifica superficiale C.A.
- Rinforzo estradossale soletta e marciapiedi : elaborato in cui viene illustrato anche l'inserimento di un profilo metallico in cui fissare i pannelli di separazione del traffico (a senso unico alternato)

Quando, meta' carreggiata per volta, si eseguiranno le lavorazioni 'sopra il ponte'

Per le lavorazioni sul parapetto esistente si rimanda alla tavola 17 (= barriere di sicurezza)

- Rinforzo statico delle selle gerber: lavorazione molto impegnativa che si e' cercato di dettagliare con una sintesi che permetta di comprendere l'intervento esaminando una sola tavola grafica.
- Planimetria rete scolante e particolari costruttivi
- Barriere di sicurezza (nuove H2bp ed H2bL) e parapetti come sopra detto
- Progetto risoluzione interferenze : sostegni applicati alle travi che l'Ente deve assicurare ai gestori

.

Gli elaborati economici sono quelli classici

-QE = QUADRO ECONOMICO: LAVORI/costi della SIC/ somme A DISPOSIZIONE

-EP

-Analisi NP

-CM

-CME

-CSA NT (Norme Tecniche)= Disciplinare Tecnico Prestazionale

.

Gli elaborati sulla sicurezza evidenziano

-Piano di sicurezza e coordinamento

-Costi della sicurezza

-Fascicolo dell'opera

-Piano di manutenzione dell'intera opera

-CRONOPROGRAMMA : 435 gg distinguendo lavori 'sotto il ponte ' e quindi che non creano interferenza con il traffico e 'lavori sopra il ponte' durante i quali in traffico dovrà svolgersi a senso unico alternato regolato da semaforo

-Tavola grafica Layout di cantiere e fasi del traffico

-Tavola grafica Fasi esecutive; Ponteggi, Piattaforme appese; By bridge

.

Infine vi è l'elaborato relativo alla occupazione delle aree

-tavola grafica PIANO GRAFICO CATASTALE DI INTERVENTO con ELENCO DITTE.

.

.