



PROVINCIA DI FORLÌ-CESENA

Servizio Infrastrutture Viarie, Gestione Strade, Patrimonio, Mobilità e
Trasporti

SP 27BIS BRALDO AL KM 2+350 INTERVENTO DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL VIADOTTO SUL TORRENTE MONTONE

CUP

G67H21019760001

A.1

Relazione generale-tecnico illustrativa

Il Progettista
Ing. Luca Gardelli

Con la collaborazione di
Arch. Laura Capizzi
Arch. Silvia Conversano

Il RUP
Ing. Fabrizio Di Blasio

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| 1 Premesse | 3 |
| 1.1 Contenuti della relazione | 4 |
| 1.2 Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed economica | 4 |
| 1.3 Il finanziamento | 10 |
| 1.4 Riferimenti per autorizzazioni da acquisire | 12 |
| 2 Criteri progettuali e dati tecnici di progetto | 13 |
| 2.1 Inquadramento territoriale ed urbanistico | 13 |
| 2.2 Traffico | 14 |
| 2.3 Geometria stradale | 14 |
| 2.4 Stabilità rilevati | 18 |
| 2.5 Barriere di sicurezza | 18 |
| 2.6 Il nuovo ponte sul fiume Montone | 22 |
| 2.7 Gestione delle terre di scavo | 23 |
| 2.8 Gestione del cantiere | 27 |
| 2.9 Alberature esistenti da rimuovere | 27 |
| 2.10 Categorie di lavorazioni e struttura del computo | 29 |
| 2.11 Acquisizione aree | 30 |
| 3 Studi specialistici | 32 |
| 3.1 Topografia | 32 |
| 3.2 Geologia | 32 |
| 3.2.1. Opere in progetto | 32 |
| 3.2.2. Scopi dell'indagine | 32 |
| 3.2.3. Definizione del modello geologico | 32 |
| 3.3 Idrologia ed idraulica | 33 |
| 3.3.1 Inquadramento generale | 33 |
| 3.3.2 Fiume Montone | 33 |
| 3.3.3 Scoli consorziali | 34 |
| 3.4 Verifica preventiva interesse archeologico | 35 |
| 3.5 Verifica interesse culturale (D.Lvo 42/2004 - Parte Seconda) | 36 |
| 3.6 Autorizzazione paesaggistica (art. 146 del D.Lvo 42/2004) | 36 |
| 3.7 Strutture | 38 |
| 3.8 Prime indicazioni per le misure di sicurezza di cantiere | 38 |
| 4 Interferenze | 38 |
| 4.1 Istruttoria per l'individuazione delle interferenze | 38 |
| 4.2 Programma degli spostamenti e attraversamenti | 39 |
| 5 Elenco elaborati | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 6 1° Stralcio funzionale | 43 |
| 6.1 Realizzazione dell'intervento con stralci funzionali | 43 |
| 6.2 Aree interessate dal 1° stralcio | 44 |
| 6.3 Quadro economico | 45 |
| 6.4 Indicazioni per lo sviluppo della progettazione | 46 |
| 6.2 Cronoprogramma fasi attuative | 47 |

1 Premesse

1.1 Contenuti della relazione

Il presente documento viene redatto in linea con quanto previsto all'art. 25 del DPR 207/2010 che di seguito si riporta.

1. La relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

2. In particolare la relazione salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento:

a) descrive, con espresso riferimento ai singoli punti della relazione illustrativa del progetto preliminare, i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;

b) riferisce in merito a tutti gli aspetti riguardanti la geologia, la topografia, l'idrologia, le strutture e la geotecnica; riferisce, inoltre, in merito agli aspetti riguardanti le interferenze, gli espropri, il paesaggio, l'ambiente e gli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico che sono stati esaminati e risolti in sede di progettazione attraverso lo studio di fattibilità ambientale, di cui all'articolo 27; in particolare riferisce di tutte le indagini e gli studi integrativi di quanto sviluppato in sede di progetto preliminare;

c) indica le eventuali cave e discariche autorizzate e in esercizio, che possono essere utilizzate per la realizzazione dell'intervento con la specificazione della capacità complessiva;

d) indica le soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche;

e) riferisce in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare;

f) riferisce in merito alla verifica sulle interferenze delle reti aeree e sotterranee con i nuovi manufatti ed al progetto della risoluzione delle interferenze medesime;

g) attesta la rispondenza al progetto preliminare ed alle eventuali prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso; contiene le motivazioni che hanno indotto il progettista ad apportare variazioni alle indicazioni contenute nel progetto preliminare;

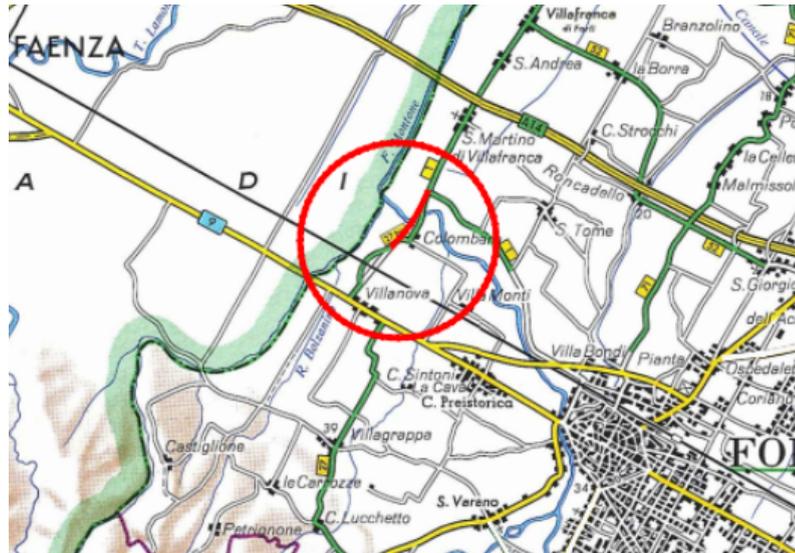
h) riferisce in merito alle eventuali opere di abbellimento artistico o di valorizzazione architettonica;

i) riferisce in merito ai criteri ed agli elaborati che dovranno comporre il progetto esecutivo; riferisce inoltre in merito ai tempi necessari per la redazione del progetto esecutivo e per la realizzazione dell'opera eventualmente aggiornando i tempi indicati nel cronoprogramma del progetto preliminare.

1.2 Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed economica

Il Progetto di fattibilità tecnica ed economica è stato approvato con [Decreto del Presidente della Provincia n. 172 del 10.12.2021](#).

L'intervento interessa la SP 27bis "Braldo" che rappresenta un collegamento tra la via Emilia nei pressi dell'abitato di Villanova e la SP 1 "Villafranca" in direzione Lugo (RA).



La strada presenta attualmente le seguenti caratteristiche:

- sviluppo pari a km 2,8 circa (km 0+000 all'intersezione con la SS 9"Emilia");
- classifica Codice della Strada: tipo "F" locale;
- supera con sovrappasso la ferrovia Bologna-Rimini e viadotto il fiume Montone;
- dal km 0+000 al km 1+400 (podere "Coccolina") circa tratto ammodernato nel 1990, nell'ambito del piano di soppressione dei passaggi a livello della linea ferroviaria Bologna – Rimini con caratteristiche C2 con carreggiata di larghezza pari a m 9,50;
- dal km 1+400 al km 2+800 tratto con carreggiata di larghezza pari a circa m 5, caratterizzato da due curve consecutive a "90°" fino al ponte Braldo, per poi inserirsi fra due case coloniche ed immettersi nella S.P. n. 1 "Villafranca" in corrispondenza di una curva di limitato raggio.

In particolare il viadotto sul Fiume Montone presenta:

➤ **Criticità idraulica:**

L'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli ha segnalato la grave inadeguatezza del ponte Braldo dal punto di vista idraulico, con conseguenti rischi di allagamento per il territorio circostante in caso di piena, nel programma dei lavori previsti dalla Regione per l'adeguamento dell'alveo del fiume Montone in Comune di Forlì, nell'ambito della Relazione per la variante del Titolo II del Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico approvata con Delibera Giunta Regionale n. 1877 del 19 dicembre 2011.

In particolare il manufatto individuato come "Ponte Braldo" in Comune di Forlì infatti, risulta inserito nell'elenco delle maggiori criticità idrauliche individuate lungo il corso del Fiume Montone da analisi condotte dal Servizio Tecnico di Bacino di Romagna, che mostrano estese insufficienze per portate con tempo di ritorno di 200 anni (Q200), peggiorate in alcuni tratti compreso quello interessato dal ponte, con tempi di ritorno molto inferiori (piena trentennale Q30) a causa delle scarse condizioni di manutenzione dell'alveo.

(Estratto pag. 14-15 della Relazione per la Variante del Titolo II)

F. Montone:

[...]

Un'altra rilevante criticità è riscontrata nel tratto forlivese presso Villanova - Villafranca (dove si sono verificate esondazioni anche recenti in corrispondenza della confluenza del rio Cosina) e per la presenza di ponti inofficiosi (il Ponte Braldo è il più stretto e consente un passaggio di non più di 650 - 700 mc/sec; anche il Ponte FS Bologna-Rimini risulta inofficioso e al limite per portate trentennali). Parte della criticità è risolvibile con la manutenzione ordinaria (taglio di vegetazione e rimozione di detriti), parte con il rifacimento dei ponti (Provincia, Comuni) e ulteriore parte con l'abbassamento di golene interne e di ampie varici per avere delle laminazioni naturali in serie (progetti in fase di attuazione - 3°, 4° e 5° lotto che riusciranno a far passare sui 900 mc/sec).

(Estratto pag. 38 e 46 Allegato 1 della Relazione per la Variante del Titolo II)

Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli Piano Stralcio di Bacino per il Rischio Idrogeologico

Allegato 1

ELENCO DETTAGLIATO delle CRITICITÀ IDRAULICHE RILEVATE sui FIUMI ROMAGNOLI

Ing. Davide Sormani, Geom. Fausto Pardolesi, Geom. Luciano Casali, Geom. Andrea Bezzi

PREMESSA

Si riportano sotto le **criticità idrauliche** inerenti i fiumi romagnoli sia per la parte di monte che di valle, in riferimento alla definizione di "rischio" idraulico che contempla oltre alla probabilità di accadimento dell'evento di piena anche la vulnerabilità ed il valore esposto "esterno" al fiume. Tali criticità conseguono agli studi idraulici intrapresi dall'AdB Fiumi Romagnoli e dall'STB in seguito ai rilievi generali dei corsi d'acqua romagnoli (1998-2002). Insieme alle elaborazioni numeriche e mappature delle fasce con strumenti GIS, ci si è avvalsi di sopralluoghi in campagna per verificare ed eventualmente correggere le simulazioni teoriche.

Per i tratti di monte si specificano le portate di riferimento (Q30, Q200) che mandano in crisi il tratto o ponte in oggetto. Per i tratti di valle (arginati) si indicano le officiosità massime e i ponti più stretti, senza entrare nel merito dei tempi di ritorno, perché per avere le portate di riferimento occorre definire le laminazioni a monte.

Si riportano le criticità delle aste fluviali, allo stato attuale, in ordine da sud verso nord e da valle verso monte. Le criticità sottolineate sono quelle di maggiore rischio idraulico (probabilità evento x valore esposto).

[...]

MONTONE

Comune di Forlì:

- Ponte Braldo (Q30) e tratto a monte fino "golenone";
- Ponte FS Bologna-Rimini (Q30) e tratto a valle fino imm. Fosso (edifici sparsi);
- Ponte Via Emilia (Q200);
- Edifici tratto Molino del Canale di Schiavonia (Q200) – sx idr.;
- Frantoio Garavini (Q30) – sx idr.;
- Edifici sparsi loc. Casa Gianna (Q200) – sx idr.;
- Edifici sparsi loc. La Vignaccia – Podere Rovere (Q200) – sx idr.;
- Capannoni in loc. La Chioda (Q200) – sx idr.

Il Ponte Braldo viene conseguentemente inserito nel programma degli interventi da realizzarsi a cura della Provincia di Forlì-Cesena, nell'analisi dei tratti del Fiume Montone su cui programmare interventi strutturali sia dell'alveo che dei manufatti presenti lungo il fiume.

(Estratto pag. 50 e 57 Allegato 2 della Relazione per la Variante del Titolo II)

Allegato 2:

PIANO INTERVENTI FIUMI ROMAGNOLI

Ing. Davide Sormani, Geom. Fausto Pardolesi, Geom. Luciano Casali, Geom. Andrea Bezzi

PREMESSA

Si riportano i possibili **interventi** da pianificare (AdB) seguendo l'elenco delle criticità idrauliche inerenti i fiumi romagnoli sia per la parte di monte che di valle, in riferimento alla definizione di "rischio" idraulico che contempla oltre alla probabilità di accadimento dell'evento di piena anche la vulnerabilità ed il valore esposto "esterno" al fiume. Tali criticità conseguono agli studi idraulici intrapresi dall'AdB Fiumi Romagnoli e dall'STB in seguito ai rilievi generali dei corsi d'acqua romagnoli (1998-2002).

[...]

MONTONE

[...]

Comune di Forlì:

- Rifacimento ponte Braldo (Provincia)
- Progetto di laminazione delle piene e riqualificazione fluviale confluenza Montone-Rabbi con espropriazioni (STB): € 900.000 – SCHEDA Fo18.

Si segnala inoltre che la Provincia di Forlì-Cesena e in particolare l'area fluviale del Montone nell'ambito del ponte Braldo, è stata fortemente interessata da una copiosa piena in data 5-7 febbraio 2015 come riporta lo specifico Report del Servizio Tecnico di Bacino Romagna, che in occasione delle conseguenze sul territorio dell'evento pluvio-idrometrico ha individuato ulteriori interventi di somma urgenza per il ripristino delle arginature da realizzare sulle sponde arginali del fiume Montone.



➤ **Criticità strutturale:**

Dal punto di vista costruttivo il viadotto è costituito da tre campate in conglomerato cementizio armato poggiate su due pile che insistono nell'alveo del fiume e su due spalle integrate negli argini, per una lunghezza pari a m 45 (escluse le spalle). L'impalcato risulta totalmente inadeguato come larghezza e barriere di sicurezza e la struttura è caratterizzata da un generalizzata vetustà strutturale: in particolare gli appoggi della tipologia "sella Gerber" risultano in scarse condizioni di conservazione, con diffusi fenomeni di degrado come risulta dall'ispezione di Livello I effettuata in data 13 ottobre 2022 che ha segnalato Non Conformità di tipo strutturale di tali elementi. (si veda [A.1.b Allegato A - scheda di ispezione liv.1](#) della presente).



Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, approvato con Decreto n.172 del 10.12.2021 ha individuato, tra le possibili alternative, la soluzione che prevede:

- la costruzione di un nuovo ponte con spalle poste esternamente agli argini adeguati in seguito alla piena del 2015 dal Servizio Tecnico di Bacino, con due pile poste nelle banche comprese tra le arginature e l'alveo di "magra";
- una modesta variante al tracciato esistente nel versante sud al fine di eliminare la successione di curve a stretto raggio per circa 500 mt di sviluppo. Il nuovo viadotto è previsto ad ovest in conformità con la soluzione 1 mantenendo il tracciato esistente fino all'incrocio con la SP 1 Villafranca;
- l'attuale intersezione con la SP 1 sarà modificata con rotatoria di diametro pari a mt 40,00.



PFTE - Tavola 1.3 Alternative progettuali - Soluzione 3 Planimetria di progetto

Il quadro economico del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è il seguente

| QUADRO ECONOMICO | | IMPORTO |
|---|----------|---------------------|
| a) Importo dei lavori adeguamento ponte | € | 2.150.000,00 |
| b) Importo lavori stradali e demolizioni | € | 1.500.000,00 |
| c) Importo lavori intersezioni | € | 380.000,00 |
| d) Importo opere secondarie e mitigazioni | € | 300.000,00 |
| Totale a+b+c+d | € | 4.330.000,00 |
| c) Importo dei lavori non soggetti a ribasso | | |
| c1) Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza | € | 80.000,00 |
| c2) bonifica bellica | | 30.000,00 |
| c2) Importo per lavori in economia | € | 50.000,00 |
| Totale c) | € | 160.000,00 |
| LAVORI A BASE D'ASTA | | 4.490.000,00 |
| d) Somme a disposizione della stazione appaltante per: | | |
| d1) Spese tecniche, di pubblicazione, prove di laboratorio, rilievi, accertamenti ed indagini | € | 400.000,00 |
| d2) Oneri art. 113 D.Lgs. 50/2016 | € | 80.820,00 |
| d3) <u>Aquisizione</u> aree e spostamento interferenze | € | 160.000,00 |
| d4) lavori in economia e imprevisti | € | 21.680,00 |
| Totale d1)+d2)+d3)+d4) | € | 662.500,00 |
| d5) IVA al 22% di lavori a base d'asta | € | 987.800,00 |
| Totale Somme a disposizione d) | € | 1.650.300,00 |
| Somma TOTALE GENERALE | € | 6.140.300,00 |

1.3 Il finanziamento

L'intervento è finanziato dal DM 225/2021 Decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze, per la "Ripartizione ed utilizzo dei fondi previsti dall'art 49 del Decreto legge 14 agosto 2020 n. 104, convertito con modificazioni dalla legge 13 ottobre 2020, n. 126, per la messa in sicurezza dei ponti e viadotti esistenti e la realizzazione di nuovi ponti in sostituzione di quelli esistenti, con problemi strutturali di sicurezza, della rete viaria di province e città metropolitane" registrato alla Corte dei Conti il 19 giugno 2021 e pubblicato sulla gazzetta ufficiale Serie Generale n. 169 del 16 luglio 2021.

Il MIMS ha approvato la proposta di Programma triennale 2021-2023 della Provincia di Forlì-Cesena con nota acquisita al prot. 27162/2021.



Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile

Allegato 1

Dipartimento per la programmazione strategica, i sistemi infrastrutturali, di trasporto a rete, informativi e statistici
 Direzione generale per le strade e le autostrade, l'alta sorveglianza sulle infrastrutture stradali e la vigilanza sui contratti concessori autostradali
 Divisione 7 - Funzioni ispettive e di Organo Competente ai sensi del D.Lgs. N. 35/2011

| INTERVENTO | | IDENTIFICATIVI INTERVENTO | | IMPORTO NEL PIANO PLURIENNALE 2021 -2023 | | | TOTALE INTERVENTO |
|-------------|------|---|-----------------|--|----------------|----------------|-------------------|
| CODICE | PROV | NOME DELL'INTERVENTO | CUP | 2021 | 2022 | 2023 | |
| | | | | | | | |
| 00706.V1.FC | FC | SP 27bis Braldo al km 2+350 Intervento di demolizione e ricostruzione del viadotto sul torrente Montone | G67H21019760001 | € 540.500,00 | € 2.440.000,00 | € 3.159.800,00 | € 6.140.300,00 |

1.4 Riferimenti per autorizzazioni da acquisire

La tabella di seguito riportata rappresenta, per ciascun ente interessato dall'intervento per lo specifico ambito, i riferimenti documentali specifici del presente Progetto Definitivo, oltre a tutti gli elaborati allegati, particolarmente indicativi all'acquisizione di pareri e/o autorizzazioni.

| Ente | ambito | ref. documenti Progetto Definitivo |
|--|--|------------------------------------|
| Comune di Forlì / Pianificazione prov. | variante urbanistica | B.1 |
| Comune di Forlì (<i>Soprintendenza: paesaggio</i>) | ambiente paesaggio | E.1 - E.1A |
| Regione Emilia-Romagna / ARPAER | demanio idrico attraversamento Fiume Montone | B.6.1 - C.P.1 |
| Consorzio di Bonifica Romagna Centrale | scoli consorziali | B.6.2 - C.S.8 |
| Soprintendenza: archeologia | valutazione preventiva dell'interesse archeologico | B.9 |
| Soprintendenza: beni culturali | interesse culturale D.Lvo 42/2004 | B.7 |
| HERA | servizi acqua e fognature | C.S.9 |
| INRETE | servizi gas | C.S.9 |
| E-Distribuzione | linee elettriche | C.S.9 |
| TIM | linee telecomunicazioni | C.S.9 |
| | | |

2 Criteri progettuali e dati tecnici di progetto

2.1 Inquadramento territoriale ed urbanistico

L'area interessata dall'intervento è ricompresa nell'ambito del Comune di Forlì e le trasformazioni ammissibili e gli eventuali vincoli e prescrizioni sono indicate negli strumenti urbanistici provinciali (PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di cui si riporta stralcio dal PSC) e comunali (PSC - Piano Strutturale Comunale).

Per quanto riguarda la conformità agli strumenti urbanistici comunali, l'intervento non risulta in linea con la previsione e conforme alla normativa urbanistica in particolare per quanto riguarda la previsione del nuovo tracciato stradale e rotatorie; sarà quindi necessaria una variante alla pianificazione urbanistica contestuale all'approvazione del progetto definitivo e all'ottenimento di tutte le autorizzazioni e pareri necessari.

Pertanto come previsto dalle norme vigenti (DLgs. 152/2006 e s.m.i. e art. 18 LR 21 dicembre 2017, n. 24 e s.m.i.), il progetto è soggetto alla Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (VAS/VALSAT). L'elaborato "**B.1 - Relazione di Valsat**" rappresenta la verifica dei potenziali impatti che il progetto può avere sull'ambiente e sul territorio.

Nella VALSAT si analizzano gli eventuali vincoli e prescrizioni derivanti dagli strumenti di pianificazione comunale e sovraordinata e gli impatti indotti dalla realizzazione dell'intervento di progetto. Si rimanda perciò a tale elaborato per la consultazione delle specifiche relative all'inquadramento territoriale e normativo-urbanistico.

Sarà quindi attivato il **Procedimento Unico** di cui all'art. 53 della L.R. n. 24/2017 tramite l'indizione di una *Conferenza di Servizi* ai fini dell'esame del progetto e di cui l'espressione formale degli enti titolari di pianificazione (organi consiliari) prima della conclusione o con ratifica successiva, comporta variante agli strumenti. Entro il termine di convocazione della Conferenza viene:

- a) depositato il progetto definitivo presso la sede degli enti titolari dei piani da variare;
- b) pubblicato sul sito degli enti e sul BURERT l'avviso di deposito (contenuti di cui all'art. 45 comma 3);
- c) pubblicato il progetto integrale sul sito web degli enti

Ai fini dell'applicazione del vincolo preordinato all'esproprio viene comunicato l'avviso ai proprietari delle aree interessate con lettera a/r con l'indicazione catastale delle aree oggetto di intervento.

La procedura prevede le seguenti tempistiche:

- visione del progetto e presentazione osservazioni: entro 60 giorni dalla pubblicazione dell'avviso sul BURERT
- espressione posizione enti partecipanti alla Conferenza di servizi: entro 30 giorni dal termine per la presentazione delle osservazioni
- determinazione di conclusione della Conferenza di Servizi

- pubblicazione dell'**avviso di conclusione positiva della conferenza sul BURERT** → produce effetti di approvazione del Progetto Definitivo, variante agli strumenti urbanistici, apposizione vincolo preordinato all'esproprio, dichiarazione pubblica utilità.

2.2 Traffico

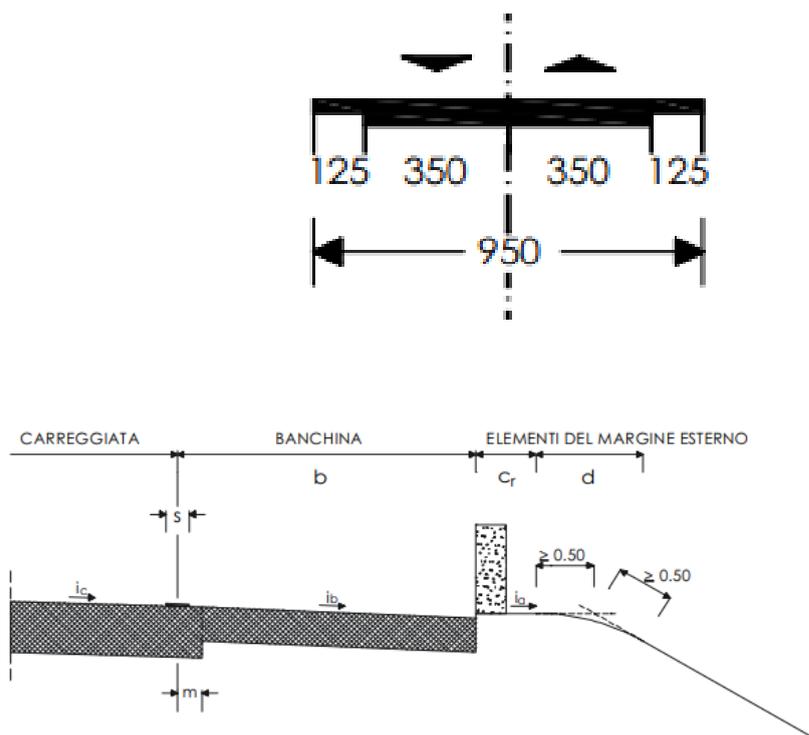
Dall'ultimo censimento del traffico effettuato nel 2006, sulla S.P. n. 27 bis "Baldo", risulta un traffico giornaliero medio di circa 2.000 veicoli con una incidenza di veicoli pesanti pari a circa il 6%. In data 01.03.2022 è stato effettuato un rilievo del traffico di cui di seguito si rappresenta una sintesi dei dati elaborati.

| direzione SS 9 "Emilia" | direzione SP 1 "Villafranca" |
|---|---|
| <pre> Generale Identificativo apparato : SISAS COMPACT 01/03/22 12:05:41 ::: Via : V. Sp27bis ::: Civico/Km : Km 2+520 ::: Città : Ct Forlì ::: Periodo di riferimento : dal 02/03/2022 a 108/03/2022 Nome File : AV-00003.CSV Parametri di Configurazione Lunghezza Motocicli Cm. : 180 Lunghezza Automobili Cm. : 550 Lunghezza Furgoni Piccoli Cm. : 700 Lunghezza Autobus,Camion Cm. : 900 Lunghezza Veicoli con Rimo Cm. : 1400 Limite di Velocità impostato Km/h:50 Passaggi Passaggi totali N°: 9218 Motocicli N°: 0108 Automobili N°: 8034 Furgoni Piccoli N°: 0554 Autobus,Camion N°: 0375 Veicoli con Rimo N°: 0147 Velocità Velocità media rilevata Km/h : 067 Velocità massima rilevata Km/h : 137 Velocità minima rilevata Km/h : 014 Velocità media Motocicli Km/h : 031 Velocità media Automobili Km/h : 068 Velocità media Furgoni Piccoli Km/h : 065 Velocità media Autobus,Camion Km/h : 061 Velocità media Veicoli con Rimo Km/h : 053 Velocità 85° percentile Km/h : 79.5 </pre> | <pre> Generale Identificativo apparato : SISAS COMPACT 17/02/22 17:20:53 ::: Via : V. Sp27bis ::: Civico/Km : Km 2+500 ::: Città : Ct Forlì ::: Periodo di riferimento : dal 18/02/2022 a 124/02/2022 Nome File : AV-00004.CSV Parametri di Configurazione Lunghezza Motocicli Cm. : 180 Lunghezza Automobili Cm. : 550 Lunghezza Furgoni Piccoli Cm. : 700 Lunghezza Autobus,Camion Cm. : 900 Lunghezza Veicoli con Rimo Cm. : 1400 Limite di Velocità impostato Km/h:50 Passaggi Passaggi totali N°: 8177 Motocicli N°: 0101 Automobili N°: 6772 Furgoni Piccoli N°: 0704 Autobus,Camion N°: 0371 Veicoli con Rimo N°: 0229 Velocità Velocità media rilevata Km/h : 063 Velocità massima rilevata Km/h : 119 Velocità minima rilevata Km/h : 012 Velocità media Motocicli Km/h : 033 Velocità media Automobili Km/h : 065 Velocità media Furgoni Piccoli Km/h : 063 Velocità media Autobus,Camion Km/h : 058 Velocità media Veicoli con Rimo Km/h : 049 Velocità 85° percentile Km/h : 76.0 </pre> |

2.3 Geometria stradale

La progettazione stradale è stata sviluppata attraverso le seguenti assunzioni:

- **Classificazione della SP 27bis:** attualmente categoria "F - locale", ad intervento ultimato le caratteristiche della strada potranno condurre ad un aggiornamento alla categoria "C2 - extraurbana secondaria"
- **Intervallo velocità di progetto:** Vmin: 60 km/h - Vmax: 100 km/h
- **Piattaforma stradale**



Dal punto di vista planimetrico sono state esaminate due ipotesi di tracciato, di cui una con andamento del ponte maggiormente perpendicolare al corso d'acqua ma che non consente il rispetto dei parametri imposti dalla normativa. Nonostante l'intervento si ritiene possa configurarsi come "adeguamento di tronchi stradali esistenti" e pertanto con possibile deroga¹ consentita dall'art. 2 delle Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade di cui al D.M. 05.11.2001, **si è ritenuto opportuno adottare una soluzione con andamento planimetrico del ponte non ortogonale al corso d'acqua e quindi con maggiore sviluppo, ma con rispetto dei parametri normativi.**

Va inoltre evidenziato quanto previsto dalle norme: *"Interventi su strade esistenti vanno eseguiti adeguando alle presenti norme, per quanto possibile, le caratteristiche geometriche delle stesse, in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione. La transizione tra tratti adeguati e tratti in cui l'adeguamento è stato ritenuto non possibile dovrà essere convenientemente risolta ad evitare l'introduzione di ulteriori situazioni di pericolosità."*

La geometria stradale è stata sviluppata attraverso il software di cui si riportano di seguito i riferimenti della licenza impiegata:

¹ La deroga alle norme, se necessaria, viene applicata nel caso sussistano le condizioni previste al comma 2 dell'art. 13 del Codice della Strada.

CIVIL DESIGN - Ver. 13.0 Key Rel. 0014
 Service Pack 10 - 01-06-2022 Licenza N. 320#
Info Service Pack

Soluzione:

Opere Civili
 Gestione Raster
 Segnali Stradali
 +Nuvola Punti



Prodotto da: DIGICORP Ingegneria Srl - UDINE
<http://www.digicorpingegneria.com> e-mail: info@digicorpingegneria.com
 Modulo Pavimentazioni stradali sviluppato in collaborazione con:
 prof. Salvatore Cafiso, ing. Alessandro Di Graziano (Univ. di Catania)

Il tracciato di progetto si può suddividere nei seguenti tratti funzionali:

| da sez. | a sez. | tratto | descrizione |
|---------|--------|---------------------|--|
| 1 | 17 | strada | allargamento in sede |
| 17 | 23 | rotatoria "zignola" | diametro esterno 38,00 m (rotatoria compatta) |
| 23 | 53 | strada | variante fuori sede |
| 53 | 58 | nuovo ponte | |
| 58 | 77 | strada | allargamento in sede |
| 77 | | rotatoria "lughese" | diametro esterno 42,00 m (rotatoria convenzionale) |

Si sintetizzano i seguenti elementi caratteristici:

- origine alla sezione 1 in prossimità dell'ultima sezione dell'attuale SP 27bis di larghezza già adeguata;
- tracciato in variante fino alla sezione 42 con n. 3 raccordi circolari (raggio 7000 m - 300 m - 260 m) intervallati con rettifili e clotoidi;
- nuovo ponte tra le sezioni 53 e 57 con
 - ◆ pile in alveo sezioni 54 e 56;
 - ◆ campate laterali interasse appoggi circa 23 m
 - ◆ campata centrale interasse appoggi circa 53 m
- tracciato con raccordo circolare (R 230 m) e rientro in sede;
- termine alla sezione 77 per uno sviluppo totale di circa 1120 m

Il tracciato prevede la connessione rispettivamente a:

- ❖ viabilità locale: rotatoria "Zignola", per il collegamento alla via Zignola con ramo secondario di collegamento all'attuale sede della SP27bis che verrà declassata a strada comunale;

- ❖ viabilità provinciale: rotatoria “Lughese”, per l’ammodernamento dell’intersezione tra la SP27bis e la SP1 “Villafranca”.

La geometria delle rotatorie rispetta quanto previsto dal D.M. 19.04.2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”

| parametro | rot. “Zignola” | rot. “Lughese” |
|-------------------------|----------------|----------------|
| diametro esterno | 38,00 m | 42,00 m |
| corsia corona rotatoria | 7,00 m | 6,00 m |
| corsia ingresso | 3,50 m | 3,50 m |
| corsia uscita | 4,50 m | 4,50 m |

La verifica dei parametri di normativa che riguardano l’andamento planimetrico prodotta dal software presenta il seguente esito:

| Tipo | Prog.l. [m] | Prog.F. [m] | Svil. [m] | Parametro [m] | Raggio i. [m] | Raggio F. [m] | Verso | pt dx [%] | pt sx [%] | Vel. [km/h] | Vp Max [km/h] | Verifica |
|-----------|-------------|-------------|-----------|---------------|---------------|---------------|-------|-----------|-----------|-------------|---------------|----------|
| RETTIFILO | 0,000 | 2,741 | 2,741 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | -2,500 | -2,500 | 100,000 | 100,000 | NO |
| ARCO | 2,741 | 86,741 | 84,000 | 0,000 | 7000,000 | 7000,000 | Dx | -2,500 | -2,500 | 100,000 | 100,000 | OK |
| RETTIFILO | 86,741 | 114,773 | 28,032 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | -2,500 | -2,500 | 94,686 | 94,686 | NO |
| CLOTOIDE | 114,773 | 211,106 | 96,333 | 170,000 | 0,000 | 300,000 | Dx | 0,000 | 0,000 | 91,464 | 91,464 | OK |
| ARCO | 211,106 | 269,942 | 58,836 | 0,000 | 300,000 | 300,000 | Dx | -4,000 | 4,000 | 80,390 | 80,390 | OK |
| CLOTOIDE | 269,942 | 366,275 | 96,333 | 170,000 | 300,000 | 0,000 | Dx | 0,000 | 0,000 | 90,638 | 90,638 | OK |
| RETTIFILO | 366,275 | 376,394 | 10,118 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | -2,500 | -2,500 | 89,173 | 89,173 | OK |
| CLOTOIDE | 376,394 | 468,798 | 92,404 | 155,000 | 0,000 | 260,000 | Sx | 0,000 | 0,000 | 87,918 | 87,918 | OK |
| ARCO | 468,798 | 720,594 | 251,796 | 0,000 | 260,000 | 260,000 | Sx | 4,000 | -4,000 | 76,450 | 76,450 | OK |
| CLOTOIDE | 720,594 | 812,998 | 92,404 | 155,000 | 260,000 | 0,000 | Sx | 0,000 | 0,000 | 81,076 | 81,076 | OK |
| RETTIFILO | 812,998 | 814,262 | 1,264 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | -2,500 | 0,750 | 73,380 | 73,380 | OK |
| ARCO | 814,262 | 943,225 | 128,963 | 0,000 | 230,000 | 230,000 | Dx | -4,000 | 4,000 | 73,210 | 73,210 | OK |
| RETTIFILO | 943,225 | 1122,659 | 179,435 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | -2,500 | -2,500 | 95,291 | 95,291 | OK |

Le anomalie riscontrate sui due rettifili iniziali e connesse ad uno sviluppo inferiore a quello imposto dalla normativa, si ritiene siano da considerarsi accettabili in relazione al tratto di transizione e collegamento alla strada esistente, con la presenza tra l’altro di:

- lato destro (progr. crescenti) immissione della strada comunale via Zignola;
- lato sinistro, immissione strada chiusa (non classificata) di collegamento a n. 3 edifici isolati

In considerazione di quanto sopra si ritiene che nel tratto in oggetto sia opportuno disporre una prescrizione relativa ad un limite di velocità non superiore ai 70 km/h

2.4 Stabilità rilevati

Nella presente nota si riportano i risultati delle verifiche di stabilità per quanto riguarda le sezioni A52 (in corrispondenza spalla A in Sx idraulica del nuovo ponte) e A59 (spalla B in dx idraulica del nuovo ponte).

Le verifiche condotte hanno riguardato la ricerca di superfici critiche per la stabilità più esterne, più superficiali “corticali” in corrispondenza delle scarpate del rilevato che, come da progetto, sono state “pensate” 2v/3°.

Le verifiche sono state condotte dapprima considerando il rilevato costituito con materiale “classico” abitualmente utilizzato e in seguito con materiale stabilizzato a calce utilizzando la metodologia Morgestern & Price nel seguito indicata con M-P per comodità.

Nella tabella seguente si riporta la successione stratigrafica utilizzata e i parametri necessari all’elaborazione:

| Unità | Profondità [m] | Y [kN/mc] | Cu [kPa] | φ [°] | c' [kPa] | E [Mpa] | descrizione |
|-------|----------------|-----------|----------|-----------|----------|---------|-------------------------------|
| | Da 0.00 a 7.00 | 18.50 | 70÷120 | 28÷3 2 | 2÷5 | 13 | Limi sabbiosi a luoghi sabbia |
| | Oltre i 7.00 | 19.00 | 50÷130 | 28÷3 2 | 2÷3 | 11÷15 | Argille |

La profondità della falda ipogea è pari a 7.00m da piano di campagna.

Parametri rilevato tradizionale e stabilizzato a calce

| Unità | Y [kN/mc] | Cu [kPa] | φ [°] | c' [kPa] | Cu [kPa] |
|----------------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
| Rilevato in progetto | 19.00 | --- | 32÷3 5 | 0÷5 | --- |
| Rilevato Calce (*) | 19.00 | --- | 28 | 15 | 150 |

(*) NOTA: i parametri indicati per il rilevato stabilizzato a calce sono da ritenersi medi cautelativi e derivanti da esperienze precedenti su terreni simili.

Da quanto analizzato si può asserire che l’adozione di un corpo di rilevato con terreni stabilizzati a calce (a valle di uno studio per la determinazione della percentuale di CaO da utilizzarsi) porta al soddisfacimento delle verifiche normative e al conseguente mantenimento della sagoma di ingombro del medesimo come pensato dal progetto (scarpate 2v:3h).

2.5 Barriere di sicurezza

Si ritengono applicabili le disposizioni del D.M. 12.02.1992 n. 223 “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza” e successive modificazioni, per le parti ancora in vigore. Essendo la velocità di progetto

superiore a 70 km/h ai sensi dell'art. 2 del DM 223/1992 il progetto esecutivo rappresenterà adeguatamente l'esito delle analisi e delle prescrizioni.

Il D.M. 21.06.2004 aggiorna le istruzioni tecniche di cui al DM 223/1992. Le barriere da prevedersi nel progetto, come previsto all'art. 1 saranno di tipo (*in corsivo l'individuazione zone da proteggere art. 3*):

b) **barriere laterali (BL)**: *il margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1 m; la protezione è necessaria per tutte le scarpate aventi pendenza maggiore o uguale a 2/3. Nei casi in cui la pendenza della scarpata sia inferiore a 2/3, la necessità di protezione dipende dalla combinazione della pendenza e dell'altezza della scarpata, tenendo conto delle situazioni di potenziale pericolosità a valle della scarpata (presenza di edifici, strade, ferrovie, depositi di materiale pericoloso o simili); gli ostacoli fissi (frontali o laterali) che potrebbero costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto, quali pile di ponti, rocce affioranti, opere di drenaggio non attraversabili, alberature, pali di illuminazione e supporti per segnaletica non cedevoli, corsi d'acqua, ecc, ed i manufatti, quali edifici pubblici o privati, scuole, ospedali, ecc, che in caso di fuoriuscita o urto dei veicoli potrebbero subire danni comportando quindi pericolo anche per i non utenti della strada. Occorre proteggere i suddetti ostacoli e manufatti nel caso in cui non sia possibile o conveniente la loro rimozione e si trovino ad una distanza dal ciglio esterno della carreggiata, inferiore ad una opportuna distanza di sicurezza; tale distanza varia, tenendo anche conto dei criteri generali indicati nell'art. 6, in funzione dei seguenti parametri: velocità di progetto, volume di traffico, raggio di curvatura dell'asse stradale, pendenza della scarpata, pericolosità dell'ostacolo*

c) **barriere per opere d'arte (BP)**: *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; la protezione dovrà estendersi opportunamente oltre lo sviluppo longitudinale strettamente corrispondente all'opera sino a raggiungere punti (prima e dopo l'opera) per i quali possa essere ragionevolmente ritenuto che il comportamento delle barriere in opera sia paragonabile a quello delle barriere sottoposte a prova d'urto e comunque fino a dove cessi la sussistenza delle condizioni che richiedono la protezione;*

| da sez | a sez. | lato | tipo | note |
|--------|--------|---------|-------|--------------------------------------|
| 3 | 19 | dx | H2-BL | per ampliamento fosso demaniale |
| 44 | 53 | dx - sx | H2-BL | rilevati di approccio al ponte |
| 53 | 58 | dx - sx | H2-BP | ponte |
| 58 | 66 | sx | H2-BL | su allargamento per rampa di accesso |
| 58 | 62 | dx | H2-BL | da ponte a rampa di accesso |
| 62 | 66 | dx | H2-BL | rilevato |
| 66 | 70 | dx -sx | H2-BP | cordoli muri di sostegno |

| | | | | |
|----|----|----|-------|--------------------------|
| 70 | 71 | dx | H2-BL | cordolo muro di sostegno |
|----|----|----|-------|--------------------------|

I criteri di scelta delle barriere devono soddisfare quanto previsto all'art. 6, con riferimento a:

→ traffico: nel caso in esame assunto cautelativamente di tipo II

| Tipo di traffico | TGM | % Veicoli con massa >3,5 t |
|------------------|-------|----------------------------|
| I | ≤1000 | Qualsiasi |
| I | >1000 | ≤ 5 |
| II | >1000 | 5 < n ≤ 15 |
| III | >1000 | > 15 |

Per il TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

→ tipologia della strada: strada extraurbana secondaria

Tabella A – Barriere longitudinali

| Tipo di strada | Tipo di traffico | Barriere spartitraffico | Barriere bordo laterale | Barriere bordo ponte ⁽¹⁾ |
|---|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B) | I | H2 | H1 | H2 |
| | II | H3 | H2 | H3 |
| | III | H3-H4 ⁽²⁾ | H2-H3 ⁽²⁾ | H3-H4 ⁽²⁾ |
| Strade extraurbane secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D) | I | H1 | N2 | H2 |
| | II | H2 | H1 | H2 |
| | III | H2 | H2 | H3 |
| Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F). | I | N2 | N1 | H2 |
| | II | H1 | N2 | H2 |
| | III | H1 | H1 | H2 |

Altri riferimenti normativi:

Circolare MIT n. 104862 del 15 novembre 2007

Nella [Circolare MIT n. 104862 del 15 novembre 2007](#) vengono chiariti gli aspetti legati alla scadenza delle omologazioni dei dispositivi di ritenuta e della certificazione degli stessi. Nello specifico, i dispositivi di ritenuta, che dovranno rispondere alle norme UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4, vengono certificati tramite i rapporti di crash test rilasciati da campi prova dotati di certificazione secondo le norme ISO EN 17025.

Circolare MIT n. 62032 del 21 luglio 2010

Di notevole interesse è la [Circolare MIT n. 62032 del 21 luglio 2010](#) con la quale il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha chiarito alcune questioni sollevate dagli operatori del settore sulla corretta applicazione delle norme relative alla progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali. Gli aspetti trattati riguardano il campo di applicazione del [D.M. 18 febbraio 1992 n. 223](#), le tipologie di barriere, la destinazione e gli sviluppi minimi delle installazioni, la classe minima del dispositivo, la corretta applicazione della larghezza operativa e dello spazio di lavoro, la protezione di punti singolari, l'adattamento dei dispositivi alla sede stradale e la conformità degli stessi e delle modalità di installazione (Manuale per l'utilizzo e l'installazione del prodotto).

D.M. 28 giugno 2011 / Marcatura CE

Il [D.M. 28 giugno 2011](#) "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale", è stato emanato per regolamentare la transizione verso la marcatura CE ([Regolamento \(UE\) 305/2011](#)) per la caratterizzazione dei prodotti. In esso si stabilisce che, **in virtù della norma europea armonizzata EN 1317, dal 1/1/2011 i dispositivi di ritenuta utilizzati e installati debbono essere dotati di marcatura CE rilasciata da un organismo notificato e di dichiarazione CE di conformità rilasciata dal produttore o dal mandatario**. Il Decreto prevede anche l'aggiornamento delle Istruzioni tecniche per l'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale, riguardante anche i controlli in fase di accettazione e di installazione dei dispositivi medesimi, precisando che nel frattempo restano in vigore le Istruzioni del [D.M. 21/6/2004](#).

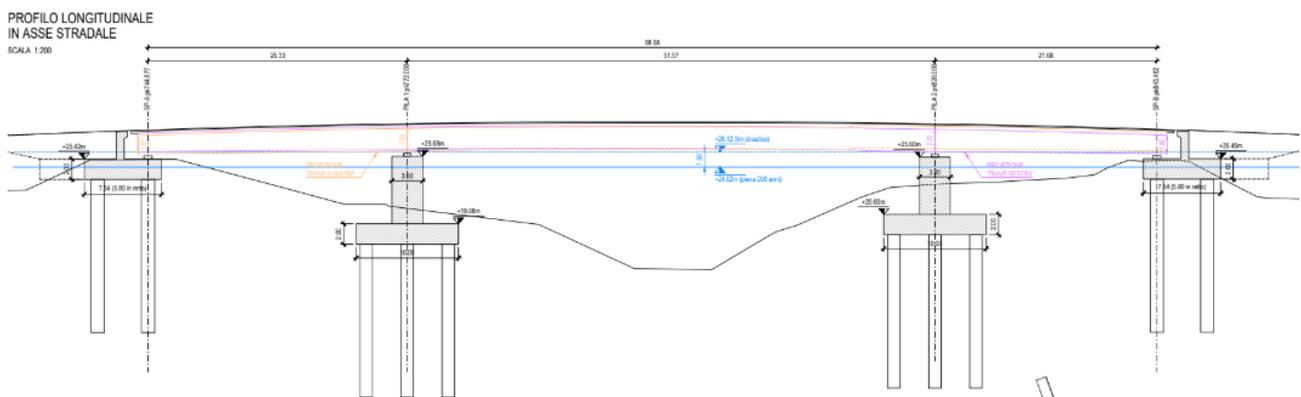
Dettagli normativa IT

- [Circolare LL.PP. del 11/07/1987 n.2337](#) "Legge 21 aprile 1962, n.181, art.1". Provvedimenti per la sicurezza stradale. Barriere stradali. Specifica per l'impiego delle barriere di acciaio.
- [D.M. LL.PP. del 18/02/1992 n. 223](#) "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza."
- [Circolare Ministero LL.PP. del 09/06/1995 n.2595](#) "Barriere stradali di sicurezza. Decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n.223."
- [D.M. LL.PP. del 15/10/1996](#) "Aggiornamento del Decreto Ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza."
- [Circolare Ministero LL.PP. del 15/10/1996 n.4622](#) "Istituti autorizzati all'esecuzione delle prove d'impatto in scala reale su barriere stradali di sicurezza."
- [Circolare Ministero LL.PP. del 16/05/1996 n.2357](#) "Fornitura e posa in opera dei beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale."
- [D.M. LL.PP. del 03/06/1998](#) "Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini delle omologazioni."
- [D.M. LL.PP. del 11/06/1999](#) "Integrazioni e modificazioni al Decreto Ministeriale 3 giugno 1998, recante: Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione, e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza."
- [Circolare Ministero LL.PP. del 06/04/2000](#) "Art. 9 del Decreto Ministeriale 18 febbraio 1992, n.223, e successive modificazioni: Aggiornamento delle circolari recante l'elenco degli istituti autorizzati alle prove di impatto al vero ai fini dell'omologazione."
- [D.M. LL.PP. del 21/06/2004](#) "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale."

2.6 Il nuovo ponte sul fiume Montone

La strada di progetto supera il Fiume Montone mediante un nuovo ponte che si attesta alle seguenti sezioni:

| sez. | posizione | progr (m) | quota prog. |
|------|-------------------------------|-----------|-------------|
| 53 | argine in sinistra orografica | 743,57 | 28,27 |
| 54 | pila | 768,91 | 28,89 |
| 56 | pila | 820,18 | 28,93 |
| 57 | argine in destra orografica | 842,17 | 28,38 |



Il nuovo ponte sul torrente Montone è una struttura mista di lunghezza pari a circa 100.0 m e larghezza di circa 14.4 m. In particolare, l’impalcato continuo è costituito da n°3 campate: le due campate laterali hanno una luce di circa 23.5 m, mentre la campata centrale ha luce di circa 53.0 m.

La sede stradale è caratterizzata dalla carreggiata centrale di 9.50 m, comprendente due corsie da 3.50 m e due banchine da 1.25 m, e da due marciapiedi laterali di luce netta interna pari a 1.50 m.

L’impalcato misto presenta n°2 travi continue ad altezza variabile in acciaio cor-ten, con soletta collaborante di spessore pari a 30 cm. In direzione trasversale sono presenti traversi a sezione variabile in acciaio cor-ten posti ad interasse di 5.0 m.

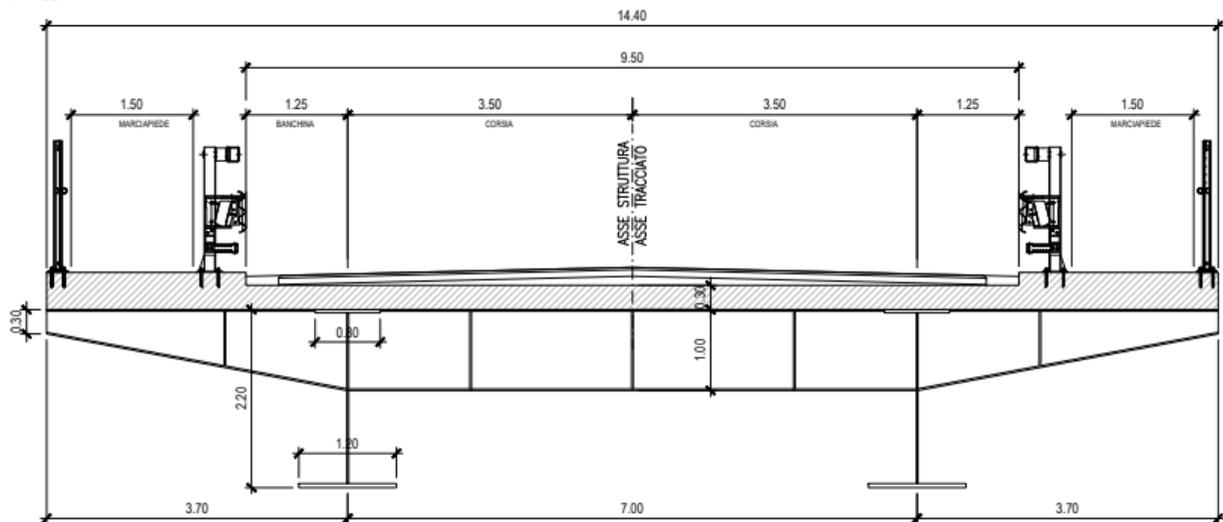
Le travi sono asimmetriche ad altezza variabile, la sezione presenta un’altezza massima pari a 2.20 m, piattabanda superiore di larghezza pari a 0.80 m e spessore di 40mm, piattabanda inferiore di larghezza pari a 1.20 m e spessore di 60mm.

Le n°2 pile in cemento armato sono costituite da una ciabatta di fondazione di 12.0 m x 12.0 m e spessore pari a 2.5 m, il fusto circolare di diametro pari a 3.0 m ed altezza massima di 8.3 m, la parte terminale della pila a forma di tronco di cono ed il pulvino di spessore pari a 1.0 m. Le pile poggiano su n°9 pali trivellati di diametro pari a 1.5 m e lunghezza pari a 30 m.

Le n°2 spalle sono costituite ognuna da n°8 diaframmi di sezione 2.5 m x 1.0 m e lunghezza pari a 30.0 m, disposti come da elaborati grafici, e da un solettone superiore di dimensioni in pianta pari a 6.0 m x 20.0 m e spessore pari a 2.0 m che li collega. I diaframmi frontali di spalla proseguono lateralmente con altri diaframmi sempre di sezione 2.5 m x 1.0 m e lunghezza inferiore pari a 15.0 m.

SEZIONE TRASVERSALE TIPOLOGICA

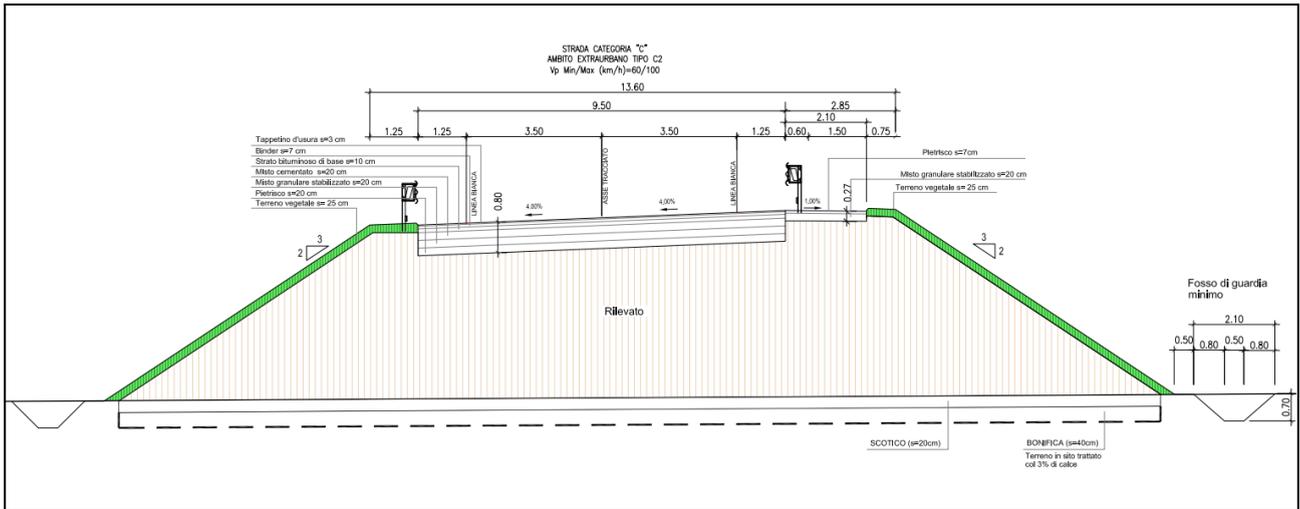
SCALA 1:50



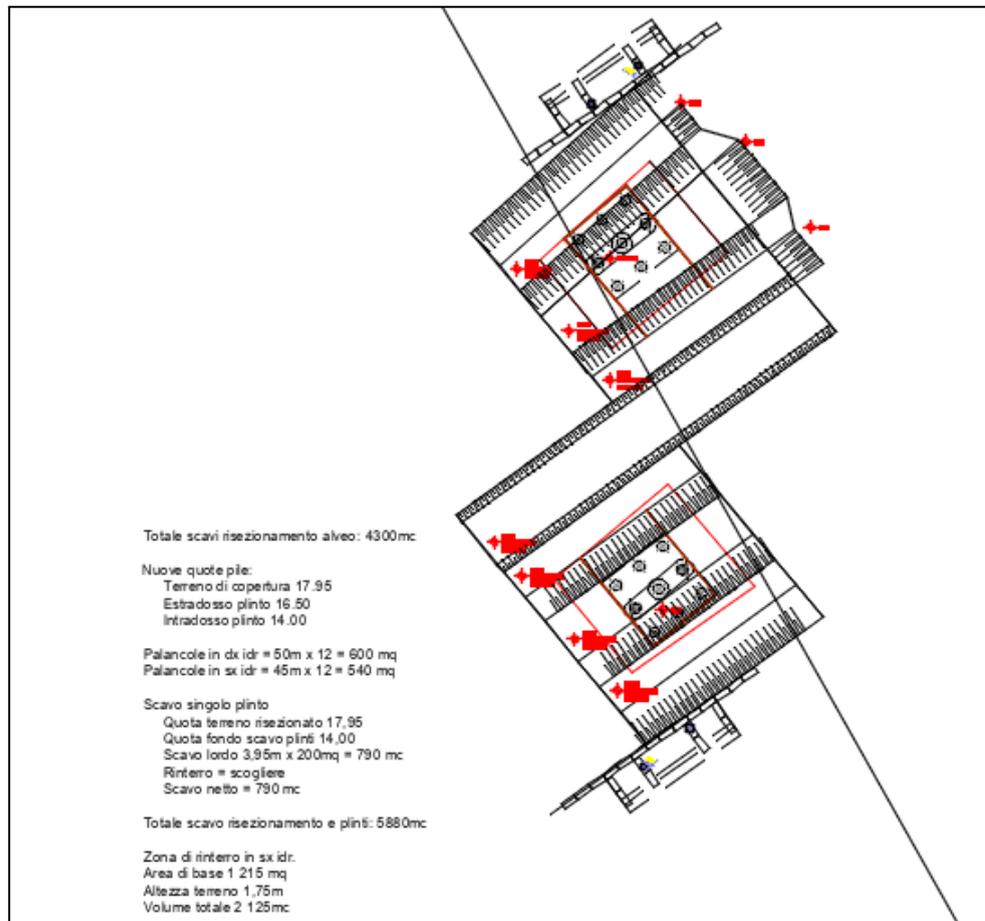
2.7 Gestione delle terre di scavo

La realizzazione dell'intera opera preve attività di scavo essenzialmente classificabili su:

- a. **terreno naturale**, con scotico superficiale per uno spessore ipotizzato almeno pari a 20 cm e ulteriori approfondimenti in relazione al posizionamento della fondazione stradale (strati di materiali inerti del pacchetto stradale) eventualmente al di sotto di tale livello;
- b. **piattaforma stradale esistente**, con fresatura di materiale in conglomerato bituminoso e rimozione degli strati sottostanti in materiale inerte;
- c. **scavo in alveo**, nell'area afferente al nuovo ponte per risezionatura come richiesto dall'autorità competente



Sezione in rilevato



Scavi in alveo

I volumi complessivi di scavo movimentati sono stati quantificati come di seguito indicato:

| | terreno naturale (mc) | piattaforma stradale esistente (mc) | scavo in alveo (mc) |
|------------------------|--------------------------|---|------------------------|
| scotico cm 20 | 2.923 | | |
| ulteriore allo scotico | 323 | | |
| materiale misto inerti | | 2.600 | |
| materiale in alveo | | | 10.180 |

L'opera sarà realizzata per stralci funzionali come esplicitato al cap. 6 della presente relazione.

Il cantiere relativo al 1° stralcio funzionale per la realizzazione del nuovo ponte ai sensi del DPR 120/2017 il cantiere si caratterizza come di **grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA** (volumi superiori a 6.000 mc).

Sono state condotte attività di analisi sul sito oggetto dell'intervento per la qualificazione del terreno naturale come sottoprodotto secondo i requisiti previsti dall'art. 4 comma 2 del DPR 120/2017 che qui vengono richiamati:

a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;

b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'[articolo 9](#) o della dichiarazione di cui all'[articolo 21](#), e si realizza:

1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;

2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;

c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;

d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Gli esiti delle analisi condotte sui terreni (ad esclusione di quelli in alveo interessati dal risezionamento che da informazioni preliminari indicano una caratterizzazione idonea alla qualificazione come sottoprodotti), riportati nell'elaborato B2.1 - Relazione geologica (pagina 21 e certificati nell'elaborato B2.6) confermano:

1. lo scenario del materiale di scavo terreno naturale in cui si accerta la qualificazione come sottoprodotto;
2. il reimpiego di tale materiale all'interno del cantiere per il rivestimento delle scarpate stradali (topsoil);
3. nel caso in cui si verifichi un'eccedenza non reimpiegabile all'interno del cantiere, l'esecutore sarà tenuto a gestirla a sua discrezione secondo le modalità previste dal DPR

- 120/2017 (trasporto a rifiuto o dichiarazione di utilizzo art. 21);
4. il trasporto in discarica di tutto il materiale misto inerti derivante dalla rimozione delle parti di corpo stradale esistente, salvo differente proposta dell'esecutore con oneri di gestione a carico dello stesso (qualificazione, conformità al DPR 120/2017 e trattamento) validata dalla stazione appaltante;

Per quanto riguarda il materiale di scavo proveniente dal risezionamento dell'alveo, previa verifica dei requisiti per la qualificazione come sottoprodotto, si procederà al reimpiego per:

1. riempimento area in sinistra idrografica del fiume Montone compresa tra rampa ponte esistente e rampa nuovo ponte;
2. realizzazione rilevati con adeguato trattamento a calce.

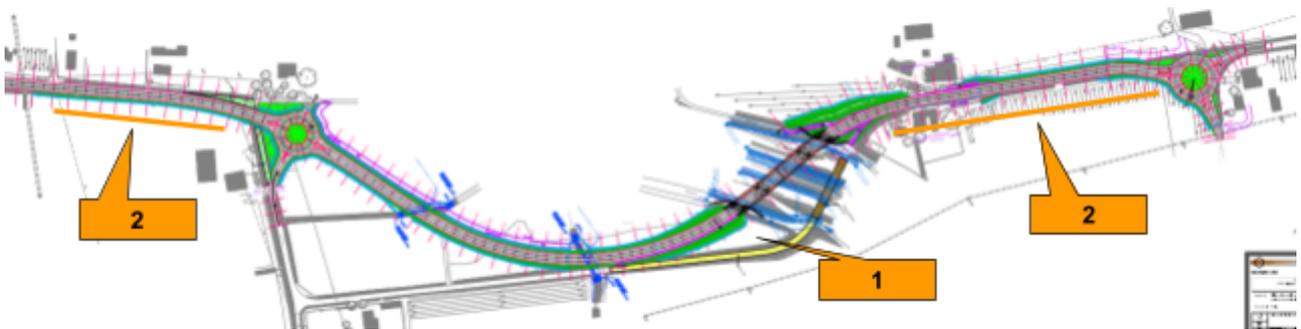
Nel rispetto dell'art. 9 DPR 120/2017 entro 90 giorni dall'inizio dei lavori sarà trasmesso il PIANO DI UTILIZZO all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

2.8 Gestione del cantiere

Premesso che l'effettiva organizzazione del cantiere sarà definita prima dell'avvio dei lavori su proposta anche del futuro appaltatore, si rappresenta di seguito una ipotesi di logistica operativa.

Lo schema di seguito riportato rappresenta:

1. la possibile collocazione dell'accantieramento;
2. i tratti dell'attuale SP27bis che saranno oggetto di limitazione alla circolazione con tratti a senso unico alternato;
3. le rimanenti zone della SP27bis rimarranno percorribili senza interferenze per la circolazione

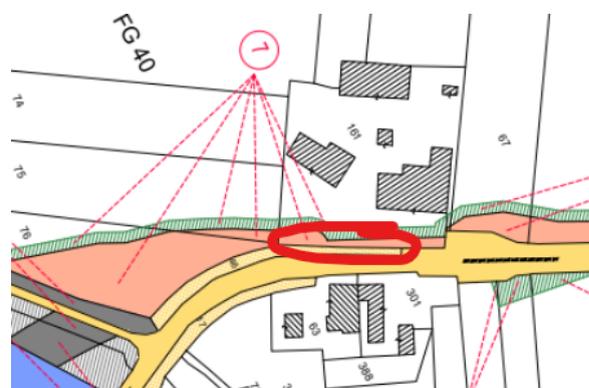


La costruzione del nuovo ponte avverrà con accesso alle zone arginali con piste di cantiere da realizzarsi in alternativa sul sedime dei rilevati o sulla sommità dopo la loro realizzazione.

I tratti in variante saranno realizzati senza alcuna interferenza con la circolazione stradale che interessa l'attuale assetto infrastrutturale.

2.9 Alberature esistenti da rimuovere

Il progetto prevede la necessità di abbattere alcuni esemplari (circa 9) di alberature presenti al margine della via Ghibellina e collocate all'interno della particella 161 Foglio 40 in Comune di Forlì, evidenziate nell'area delimitata in colore rosso.





Ai sensi dell'art. 6 "Alberature salvaguardate" del Regolamento del Verde Pubblico e Privato del Comune di Forlì, le alberature² oggetto di abbattimento sono identificate come indicato nella tabella seguente:

| Classe di grandezza | Altezza della pianta a maturità | n. piante |
|---------------------|---------------------------------|-----------|
| I | >18 m | 0 |
| II | 10-18 m | 4 |
| III | <10 m | 5 |

Il Progetto Esecutivo prevederà la piantumazione di nuove alberature secondo le necessità del regolamento comunale e la presentazione dell'istanza specifica prima degli abbattimenti.

2.10 Categorie di lavorazioni e struttura del computo

I lavori si caratterizzano, dal punto di vista delle delle categorie di cui all'art. 61 del DPR 207/2010 come di seguito indicato:

- OG3 Strade, autostrade, ponti, viadotti,
- OS 18-A Componenti strutturali in acciaio
- OS 13 Strutture prefabbricate in cemento armato
- OS 21 Opere strutturali speciali
- OS 12-A Barriere stradali di sicurezza

Gli **elementi funzionali** dell'opera da realizzare sono stati individuati come segue:

- A-STRADA
- B-NUOVO PONTE
- C-ROTATORIA SP1
- D-ROTATORIA ZIGNOLA

Le **lavorazioni** sono così elencate:

- SCAVI, BONIFICHE E DEMOLIZIONI
- RILEVATI E SOTTOFONDI
- PAVIMENTAZIONI STRADALI
- OPERE STRUTTURALI
- ELEMENTI DI CONTENIMENTO
- OPERE DI MITIGAZIONE

² aventi circonferenza del tronco, rilevata a m 1,00 dal colletto, superiore a cm 30 se di I e II grandezza (vedi tabella seguente), le piante di III grandezza o con più fusti se almeno uno di essi raggiunge la circonferenza di cm 25 a m 1,00 dal colletto

- ELEMENTI DI FINITURA
- REGIMAZIONE ACQUE
- OPERE ACCESSORIE
- SEGNALETICA

2.11 Acquisizione aree

Per la realizzazione dell'intervento è necessario procedere all'acquisizione di aree agricole di proprietà privata per lo sviluppo della variante stradale e di acquisire le necessarie concessioni su aree demaniali, in particolare quelle ricomprese nell'attraversamento del fiume Montone del nuovo viadotto, come rappresentato negli elaborati:

- **C.S.5 Piano particellare d'esproprio:** rappresentazione planimetrica su catastale con indicazione delle superfici interessate e relativo "numero ordine" assegnato;
- **C.S.6 Elenco ditte:** elenco delle particelle catastali interessate dal progetto, aggregate per intestatari con assegnato numero d'ordine (i nominativi dei privati sono omessi in ordine agli obblighi di tutela della privacy).

La superficie totale dell'intervento è stata individuata come somma dell'area occupata dal sedime stradale più un ulteriore margine di circa un metro a disposizione della Provincia per eventuali reti di sottoservizi e relativa manutenzione. Le aree su particelle agricole di proprietà di privati risultano libere da fabbricati, perciò non saranno necessarie demolizioni e saranno oggetto di esproprio in seguito alla dichiarazione di pubblica utilità e apposizione del vincolo espropriativo. Le aree invece di proprietà del Demanio dello Stato per le opere idrauliche (individuate dai codici 4D, 5D, 6D) saranno oggetto di Concessione temporanea e definitiva rilasciata dalla Struttura Autorizzazioni e Concessioni (SAC) territorialmente competente dell'Agenzia Regionale per l'Ambiente e l'Energia (ARPAE). Per ciascun intestatario (identificato da un numero d'ordine) vengono di seguito rappresentati in sintesi le informazioni relative a:

- a. superficie totale da acquisire;
- b. superficie totale oggetto di occupazione temporanea in fase di esecuzione dei lavori;

| Num. Ordine | SUM di Sup. espr. (mq) | SUM di Sup. occ. temp. (mq) | tipologia intervento |
|-------------|------------------------|-----------------------------|--|
| 1 | 574 | 0 | allargamento sede stradale |
| 2 | 8355 | 5519 | allargamento sede stradale con 631 mq per fosso demaniale, nuova rotatoria |
| 3 | 7708 | 2808 | nuova sede stradale e tombamento scoli consorziali |
| 7 | 1823 | 707 | nuova sede stradale e rilevato d'approccio a ponte |

| | | | |
|------------------------|--------------|--------------|--|
| 8 | 1293 | 1120 | allargamento sede stradale e adeguamento accessi privati |
| 9 | 0 | 119 | adeguamento accessi privati |
| 10 | 2111 | 745 | nuova rotatoria |
| 11 | 0 | 0 | spostamento accessi |
| Totale generale | 21864 | 11018 | |

3 Studi specialistici

3.1 Topografia

E' stato realizzato un rilievo topografico di dettaglio sull'area interessata dall'intervento per una estensione di circa 10,5 ha. La restituzione del rilievo ha consentito di sviluppare la progettazione stradale attraverso specifico software con modellazione digitale del terreno.

3.2 Geologia

Vengono rappresentati alcuni elementi di sintesi relativi all'analisi sviluppata nei documenti specifici di progetto a cura del geologo incaricato Dott. Alfredo Ricci.

3.2.1. Opere in progetto

L'indagine geognostica concerne il terreno, interessato dalla S.P. 27Bis "Braldo" al km 2+350, ove sono previsti l'intervento di demolizione e ricostruzione del Viadotto sul fiume Montone e una variante al tracciato stradale con realizzazione di una rotatoria all'incrocio tra S.P. 27 bis via Ghibellina e S.P. 1 via Lughese ed una rotatoria in prossimità del Podere Coccolina.

3.2.2. Scopi dell'indagine

L'indagine è stata realizzata al fine di definire la situazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica dell'area in esame, di ricostruire il modello geologico e i lineamenti geotecnici dei terreni interessati, di riconoscere la presenza di acque sotterranee, di specificare il potenziale di liquefazione del terreno, di fornire indicazioni e prescrizioni in merito all'utilizzabilità geologica dell'area.

3.2.3. Definizione del modello geologico

Il modello geologico locale è stato definito con riferimento:

- ◆ all'insieme degli elementi cartografici, stratigrafici e normativi disponibili in merito al suolo e sottosuolo considerato;
- ◆ ad un attento rilevamento di superficie;
- ◆ alla realizzazione:
 - in corrispondenza del nuovo viadotto di due sondaggi a carotaggio continuo (S1 e S2), di un sondaggio a distruzione di nucleo (S3) per la posa in opera di tubazione per esecuzione prova Down-Hole, di due prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU1 e CPTU2), di due prove penetrometriche statiche con cono sismico (SCPTU1 e SCPTU2) e di due basi sismiche con rilevamento MASW;
 - in corrispondenza del nuovo tracciato stradale a sud del corso d'acqua e della nuova rotatoria (Podere Coccolina) di tre prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU1, CPTU2 e CPTU3), di due prove penetrometriche statiche con cono sismico (SCPTU1 e SCPTU2) e di tre postazioni con rilievo microtermore (HVSR1, HVSR2 e HVSR3);

- nei margini del tracciato stradale nella zona di C. Sintoni di due prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU4 e CPTU5);
- in corrispondenza della nuova rotatoria (via Lughese) di una prova penetrometrica statica con piezocono (CPTU6), di una prova penetrometrica statica con cono sismico (SCPTU3), di una base sismica con rilevamento MASW e di una postazione con rilievo microtermore (HVSUR4);
 - ◆ all'attuazione di prove di laboratorio su 25 campioni prelevati durante esecuzione prove SPT a punta aperta;
 - ◆ all'attuazione di prove in laboratorio su 12 campioni indisturbati, prelevati durante i sondaggi per definire la natura dei terreni incontrati;
 - ◆ alla misura del livello idrico su due piezometri tipo Norton.

L'ubicazione delle prove geognostiche è precisata nell'apposito elaborato allegato (elaborato B2.3). I dati di base, i grafici e le interpretazioni delle prove in sito e in laboratorio sono raccolti negli elaborati B2.4, B2.5, B2.6, B2.7 e B2.8 allegati.

3.3 Idrologia ed idraulica

3.3.1 Inquadramento generale

Le opere in progetto interferiscono con due livelli gerarchici di reticolo idrografico naturale diversi: il reticolo principale fluviale (F. Montone) e il reticolo secondario di pianura (scoli di bonifica), le cui competenze - in qualità di Autorità idraulica - fanno a capo nel primo caso all'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile (Settore Romagna – Ufficio territoriale di Forlì-Cesena) e nel secondo caso al Consorzio di Bonifica della Romagna. Per tale motivo, gli aspetti idrologici ed idraulici sono trattati in due differenti elaborati specialistici, ai quali si rimanda per ogni dettaglio: B.6.1 per il reticolo principale e B.6.2 per il reticolo secondario di bonifica. In quest'ultimo elaborato, inoltre, viene trattato il tema fondamentale dell'invarianza idraulica della trasformazione "impermeabilizzante" dei suoli indotta dalla realizzazione delle opere in progetto.

3.3.2 Fiume Montone

Per i dettagli dell'opera principale del presente progetto, cioè il nuovo viadotto sul Fiume Montone, interferente quindi, dal punto di vista idraulico, direttamente con il reticolo idrografico principale dell'area (con spalle, pile ed impalcato), si rimanda allo specifico elaborato B.6.1., in ragione dell'importanza e della specificità dell'argomento; in esso sono valutate le principali grandezze fisiche del fiume (livelli idrici, portate, velocità, ...) in concomitanza delle piene eccezionali di riferimento e conseguentemente viene verificato, per l'opera in progetto, il rispetto di prescrizioni/vincoli/prestazioni minime previste nei Piani settoriali vigenti (PAI, PGRA e relative Direttive, ...) e/o nel R.D. 523/1904 e/o dalla vigente normativa in campo strutturale, in primis il D.M. 17 gennaio 2018 di aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (NTC 2018) ed in particolare al paragrafo 5.1.2.3 "Compatibilità idraulica".

Le stime idrologiche delle sollecitazioni e le simulazioni idrauliche conseguenti sono già contenute nel PAI vigente (2016), redatto a cura dell'ex Autorità dei bacini Regionali Romagnoli. L'ente competente, come detto, è l'Agenzia regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, che ha gentilmente estratto i dati idrologici/idraulici necessari (i.e. livello massimo di piena bisecolare alla sezione fluviale sottostante il nuovo viadotto) al presente progetto ed ha fornito tutte le indicazioni tecniche/costruttive in merito alla corretta progettazione delle interferenze con l'alveo del fiume, le banche golenali e soprattutto i corpi arginali e le relative rampe di accesso per le necessarie operazioni di polizia idraulica e manutenzione periodica.

3.3.3 Scolii consorziali

Il nuovo tracciato stradale previsto dal progetto interferisce con due scolii di bonifica non tombinati, gestiti come detto dal Consorzio di Bonifica della Romagna, entrambi ricadenti nell'area del comprensorio di Forlì e confluenti nel torrente Montone (Idrografia principale):

- **Fossola**
- **Fossola 3^a Ramo**

Saranno pertanto acquisite dal Consorzio di Bonifica della Romagna le concessioni per la costruzione dei n. 2 nuovi manufatti in alveo, sia per il canale Fossola (scatolare 250x200 cm, lunghezza 40 metri) che il Fossola 3^a Ramo (scatolare 150x150 cm, lunghezza 44 metri), e contestualmente l'autorizzazione al parallelismo/attraversamento delle reti dei sottoservizi lungo la fascia di rispetto o all'attraversamento degli stessi scolii consorziali, dimensionati secondo le calcolazioni idrologico-idrauliche contenute nello specifico elaborato B.6.2.

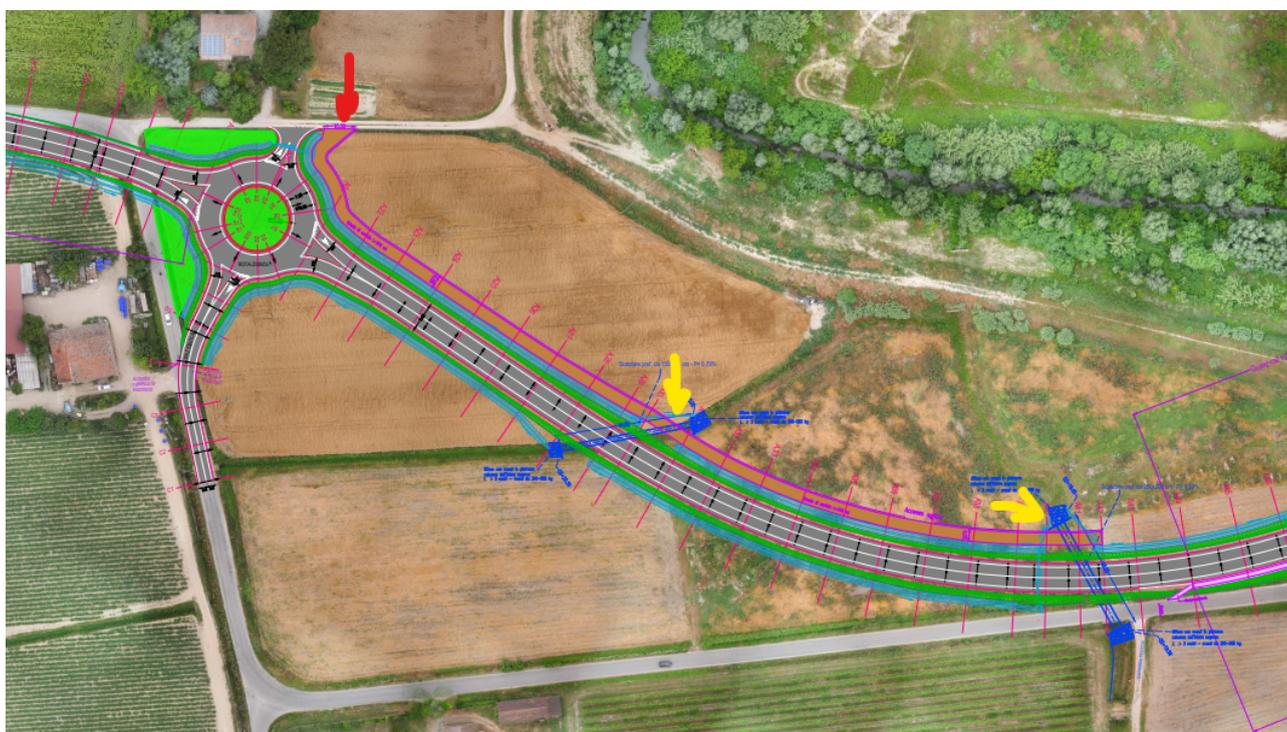
Inoltre, in tale elaborato sono stati svolti tutti i calcoli richiesti dal Consorzio di Bonifica al fine di accertare la "tollerabilità" delle n. 2 tombinature esistenti sui medesimi canali in corrispondenza dell'attuale tracciato stradale, poiché essi rimarranno in funzione e richiedono pertanto la necessaria autorizzazione/concessione, così come visto per i precedenti; tale verifica (i.e. capacità di smaltire con adeguato franco idraulico almeno la piena a ricorrenza decennale) ha portato ad un esito positivo per quella sul Fossola 3^a Ramo, mentre sul Fossola la vecchia tombinatura verrà demolita e "inglobata, vista la contiguità, con quella della nuova strada in un unico manufatto.

In sintesi, nell'elaborato B.6.2. vengono svolte ed illustrate nel dettaglio tutte le valutazioni di natura idrologica ed idraulica inerenti due aspetti specifici, molto importanti, del progetto:

- la verifica idrologica ed idraulica dei manufatti di tombinamento, sia esistenti che di progetto, interferenti con la rete degli scolii di bonifica (in capo al competente Consorzio di Bonifica della Romagna), in particolare gli scolii Fossola e Fossola 3^a Ramo, e a servizio dei vari attraversamenti stradali della S.P. 27bis "Baldo" presenti sia nel tracciato attuale che in quello di progetto;
- il rispetto del principio dell'invarianza idraulica dell'intero intervento stradale direttamente connesso alla demolizione e ricostruzione del viadotto esistente sul Fiume Montone, che comporta altresì nuove rampe di accesso ed un sedime delle opere diverso e maggiore da quello oggi impegnato, e dunque un bilancio complessivo in aumento delle superfici impermeabilizzate nell'area, circostanza che implica la necessità di implementare adeguati

volumi compensativi a tutela dei corpi idrici recettori (i.e. gli stessi scoli Fossola e Fossola 3^a Ramo per la porzione dell'intervento a sud del Fiume Montone, mentre per la porzione a nord di quest'ultimo i fossi della S.P. 1 "Lughese", afferenti agli scoli Fossatello 1^a Ramo e Lama/Tratturo di Villafranca). Tale volume, stimato in oltre 1225 mc, viene completamente reperito, secondo la normativa vigente (Art. 9 delle Norme di PAI), all'interno del volume geometrico di tutti i fossi di guardia implementati/risagomati specificatamente per il presente progetto.

Per quanto riguarda l'accessibilità per le esigenze di manutenzione ai manufatti e ai tratti degli scoli che non saranno più accessibili dall'attuale viabilità dopo la realizzazione dell'intervento stradale, è stata prevista una carraia adiacente al nuovo fosso stradale da realizzarsi con caratteristiche idonee al transito dei mezzi operativi, su superficie che sarà acquisita come proprietà stradale.



3.4 Verifica preventiva interesse archeologico

E' stata condotta ai sensi dell'art. 25 del Codice degli Appalti, da parte della società incaricata In Terras, la valutazione preventiva dell'interesse archeologico, svolta secondo le Linee guida per l'archeologia preventiva (Circolare n. 1/2016 e allegati prot. DG-AR 410 Class. 34.01.10/1.2) della Direzione Generale Archeologia, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. Lo studio archeologico è stato elaborato a cura della società InTerras negli elaborati contenuti nel pacchetto *B.9 Verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 25 DL50/2016)*, nel rispetto della normativa di riferimento nazionale per consentire le opportune verifiche di ottemperanza da parte della Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per le Province di Ravenna Forlì-Cesena e Rimini e ha previsto:

L'area di progetto è ricompresa parzialmente nella fascia di rispetto di 150 m dal fiume Montone, risultando tutelata ai sensi dell'art.142 del D.Lvo 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio": la realizzazione dell'intervento è quindi soggetta ai sensi dell'art.146 a rilascio di Autorizzazione Paesaggistica ordinaria da parte della Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini.

In particolare le opere ricomprese nella fascia di rispetto sono individuate nella rotatoria SP 27bis e Via Zignola, tombamento di alcuni tratti degli scoli consorziali Fossola e Fossola 3° ramo, nuovo ponte (previa demolizione dell'esistente) e relativa variante stradale di raccordo alla viabilità esistente (individuato come 1° stralcio di intervento nei paragrafi successivi), compresi rilevati necessari all'innalzamento della quota del piano viabile, sistemazione dell'alveo per ospitare la nuova struttura, nuovo muro di contenimento tra gli edifici esistenti per allargamento della sede stradale in direzione incrocio SP 1-via Lughese e abbattimento di 9 alberi interferenti con il progetto. Per l'indicazione specifica delle demolizioni/ricostruzioni e delle viste tridimensionali del nuovo manufatto e fotoinserimento nel contesto dello stesso, si fa riferimento all'apposita tavola *E.1 - Tavola comparativa e rendering*, allegata al pacchetto dell'istanza di richiesta di autorizzazione paesaggistica.

Per quanto riguarda l'inquadramento paesaggistico-territoriale e urbanistico, l'area di intervento interessa principalmente ambiti individuati come agricoli (seminativi e frutteti) seppur in stretta relazione con strutture insediative puntuali. Ai sensi del PTCP inoltre, l'area risulta compresa tra le zone di espansione inondabili e in particolare quella a ridosso del fiume ricompresa nei limiti di tutela paesaggistica, si configura come "Ambito territoriale lungo il corso del fiume Montone" e "Zona di tutela del paesaggio".

Ad esclusione di alcune limitate aree oltre l'incrocio via Lughese e SP 1 ricomprese nelle "zone di tutela degli elementi della centuriazione" (art. 21b PTCP) e la SP 1 individuata come "viabilità storica" (art. 24A e B PTCP), l'area di intervento sottoposta ad autorizzazione non risulta essere interessata, nelle immediate vicinanze o comunque nella visuale libera relativa al contesto paesaggistico del ponte, da alcuna presenza storico artistica, paesaggistica-ambientale-naturalistica degna di nota o posizionata su specifici punti prospettici e/o percorsi di particolare rilevanza, se non quelli arginali ciclo-pedonali che da progetto verranno mantenuti e/o ripristinati. L'intervento e le soluzioni progettuali previste risultano quindi compatibili rispetto ai vincoli paesaggistici individuati e coerenti con gli obiettivi di qualità paesaggistica previsti dalla pianificazione territoriale.

Anche a livello di inserimento volumetrico-materico nel contesto e del linguaggio architettonico, le scelte progettuali ipotizzate risultano congrue: il nuovo ponte si configurerà come una struttura mista a 3 campate, costituita da 2 travi continue asimmetriche ad altezza variabile in acciaio cor-ten, con soletta collaborante e traversi a sezione variabile sempre in acciaio cor-ten, 2 pile in cemento armato costituite da una ciabatta di fondazione e fusto circolare, con la parte terminale a forma di tronco di cono, poggiate su 9 pali trivellati, 2 spalle costituite ognuna da 8 diaframmi frontali che proseguono lateralmente con altri diaframmi con la stessa di sezione. Le modificazioni in termini di materiali, rivestimenti e opere complementari sono state progettate per avere il minimo impatto sul contesto paesaggistico. Per l'approfondimento delle scelte progettuali e

i dettagli dimensionali si rimanda al paragrafo 2.6 *Il nuovo ponte sul fiume Montone* della presente relazione e alle relazioni specialistiche di calcolo e idraulica.

3.7 Strutture

Le strutture soggette all'applicazione delle NTC 2018 sono costituite da:

- A. nuovo ponte sul Fiume Montone
- B. muro di sottoscarpa tra le sezioni
- C. scatolari con elementi prefabbricati per il superamento degli scoli consorziali "Fossola ramo 3" e "Fossola

Per ciascuno di essi sono state condotte le opportune analisi e dimensionamenti strutturali a cui seguirà, nel corso dello sviluppo del Progetto Esecutivo, l'elaborazione di tutta la documentazione di conformità alle NTC per le procedure autorizzative. Trattandosi di intervento classificato come di interesse statale (finanziamento ministeriale) la procedura autorizzativa sarà attivata mediante deposito sul portale AINOP.

3.8 Prime indicazioni per le misure di sicurezza di cantiere

Si rimanda al documento **D.5 Prime indicazioni per la stesura del piano di sicurezza**

4 Interferenze

4.1 Istruttoria per l'individuazione delle interferenze

In data 02/11/2022, con comunicazione prot. prov.le n. 25316, sono state richieste le cartografie dei tracciati dei sottoservizi presenti sull'area di intervento al fine di prevedere gli interventi necessari alla risoluzione delle interferenze.

Si è riscontrato quanto segue:

- Snam Rete Gas S.p.A. - prot. prov.le n. 25659/2022 del 07/11/2022 - ha comunicato che le opere e i lavori non interferiscono con impianti di loro proprietà;
- e-distribuzione - prot. prov.le n. 25698/2022 del 07/11/2022 - sono state inoltrate le planimetrie con i tracciati degli elettrodotti esistenti in corrispondenza dei lavori da eseguire: si ritiene necessario una ulteriore valutazione in sede di progettazione esecutiva per definire se alcune delle fasi operative interferiscano con la linea aerea a 400V in funzione lungo il tratto della provinciale che da Via Lughese arriva al Ponte Braldo; ad ogni modo tutti gli eventuali lavori che si renderà necessario eseguire in avvicinamento alle linee elettriche saranno condotti nel rispetto della normativa vigente e delle disposizioni contenute nel D.lgs n.81/2008 con particolare attenzione alle distanze minime previste;
- Hera S.p.A. - IN RETE - comunicazione del 05/12/2022 - sono state inoltrate le cartografie delle reti di fognature, acquedotto e gas presenti nell'area di intervento:

fognatura: non sono presenti impianti all'interno dell'area di progetto;

acquedotto: per la profondità a cui sono collocate (circa 1,0-1,2 m) si ritiene che le condotte presenti in corrispondenza di entrambe le aree che saranno occupate dalle rotatorie “Zignola” e “Lughese” possano essere intercettate durante le fasi di scavo, in particolare:

- rotatoria “Zignola” è possibile predisporre un by-pass temporaneo delle condotte di lunghezza corrispondente alla superficie della rotatoria grazie alla presenza di due valvole di derivazione a monte e a valle della stessa e valutare la possibilità di dismettere il tratto intercettato a ultimazione dei lavori; si rimandano in sede di conferenza dei servizi le valutazioni del caso o la scelta di modificare il tracciato dell’impianto lungo il nuovo sedime stradale;
- rotatoria “Lughese” non è possibile predisporre un by-pass temporaneo delle condotte poiché non sono presenti valvole di chiusura dell’impianto; pertanto si rimanda in sede di conferenza dei servizi la valutazione se modificare il tracciato dell’impianto lungo il nuovo sedime stradale;

gas: la tracciatura in loco ha confermato che l’impianto è collocato ad una profondità tale da non interferire con gli scavi previsti in progetto; nel caso specifico della rotatoria “Lughese” si verificherà in fase esecutiva se le caratteristiche costruttive delle sue parti sono tali da poter garantire un’agevole manutenzione in caso di perdite fortuite, in caso contrario si prevederà lo spostamento dell’impianto;

- Tim S.p.A. - comunicazione del 13/01/2023 - è stata inoltrata la documentazione delle infrastrutture telefoniche presenti nell’area di intervento: in seguito al sopralluogo del 09/02/2023 si è verificato che in corrispondenza di entrambe le aree che saranno occupate dalle rotatorie “Zignola” e “Lughese” sono presenti delle linee di cavi aerei, concordando che prima dell’avvio dei lavori sarà necessario predisporre lo spostamento di alcuni elementi di sostegno con conseguente interrimento della linea telefonica;

Poiché le informazioni relative alla dislocazione degli impianti sotterranei hanno valore puramente indicativo, sono stati concordati con tutti gli enti gestori interessati i sopralluoghi per verificare l’esatta collocazione degli impianti e le possibili soluzioni alle interferenze. In fase esecutiva si procederà con le richieste di spostamento degli impianti e all’acquisizione dei relativi preventivi di spesa; infine, onde evitare rotture accidentali e disservizi, prima dell’avvio dei lavori sarà concordata la tracciatura delle reti in loco.

4.2 Programma degli spostamenti e attraversamenti

Si richiamano i contenuti dell’art. 27 “Procedure di approvazione dei progetti relativi ai lavori” del D.Lvo 50/2016 (Codice dei Contratti):

*5. Il progetto definitivo è corredato dalla indicazione delle interferenze, rilevate anche non rilevate ai sensi del comma 4, individuate dal soggetto aggiudicatore e, in mancanza, indicate dagli enti gestori nel termine di sessanta giorni dal ricevimento del progetto, nonché dal **programma degli spostamenti e attraversamenti e di quant’altro necessario alla risoluzione delle interferenze.***

6. Gli enti gestori di reti o opere destinate al pubblico servizio devono rispettare il programma di risoluzione delle interferenze di cui al comma 5 approvato unitamente al progetto definitivo, anche indipendentemente dalla stipula di eventuali convenzioni regolanti la risoluzione delle interferenze,

sempre che il soggetto aggiudicatore si impegni a mettere a disposizione in via anticipata le risorse occorrenti. Il mancato rispetto del suddetto programma di risoluzione delle interferenze, che sia stato causa di ritardato avvio o anomalo andamento dei lavori, comporta per l'ente gestore responsabilità patrimoniale per i danni subiti dal soggetto aggiudicatore.

Per i lavori relativi al 1° stralcio dalle analisi preliminari (da verificare in sede di conferenza di servizi) non risultano interferenze, che invece interessano il tracciato che sarà realizzato con stralci successivi. Pertanto il **programma degli spostamenti e attraversamenti** sarà predisposto se necessario nel progetto esecutivo del 1° stralcio e nei progetti esecutivi dei successivi stralci funzionali.

5 Elenco elaborati

| cod. oggetto | formato |
|---|---------|
| A.0 Elenco elaborati | A4 |
| A.1 Relazione generale-tecnico illustrativa | A4 |
| B.1 Relazione di Valsat | A4 |
| B.2.1 Relazione geologica | A4 |
| B.2.2 Relazione sulla modellazione sismica | A4 |
| B.2.3-10 Allegati alle relazioni geologica e sismica | A4 |
| B.3 Relazione geotecnica | A4 |
| B.4 Relazione di calcolo delle strutture | A4 |
| B.6.1 Relazioni idraulica: ponte sul fiume Montone | A4 |
| B.6.2 Relazioni idraulica: invarianza e opere di bonifica | A4 |
| B.7 Relazione storico critica | A4 |
| B.8 Documentazione d'Impatto Acustico | A4 |
| B.9 Verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 25 DL50/2016) | A4 |
| C.1 Inquadramento territoriale - Corografia | A2 |
| C.1A Monografie Capisaldi | A4 |
| C.2 Rilievo stato di fatto con catastale | A2L |
| C.S.1 Planimetria di progetto | A1L |
| C.S.1A Planimetria di progetto - 1° Stralcio | A1L |
| C.S.2 Profilo longitudinale asta principale | A1L |
| C.S.3A Sezioni trasversali (1/3) | A1L |
| C.S.3B Sezioni trasversali (2/3) | A1L |
| C.S.3C Sezioni trasversali (3/3) | A1L |
| C.S.4 Sezioni tipo e particolari costruttivi | A2L |
| C.S.6 Piano particellare d'esproprio | A2L |
| C.S.7 Elenco ditte | A4 |
| C.S.8 Scoli consorziali - Planimetria, sezioni e particolari | A2L |
| C.S.9 Risoluzione delle interferenze | A2L |
| C.P.1 Pianta, sezione, prospetti nuovo ponte | A2 |
| C.P.2 Dettagli strutturali di progetto | A2 |
| C.R.1.1 Rotatoria SP 1 - Lughese - Planimetria di progetto | A1 |
| C.R.1.2A Rotatoria SP 1 - Lughese - Profilo e sezioni (1/2) | A1L |
| C.R.1.2B Rotatoria SP 1 - Lughese - Profilo e sezioni (2/2) | A1L |

| | |
|---|-----|
| C.R.2.1 Rotatoria Zignola - Planimetria di progetto | A1 |
| C.R.2.2 Rotatoria Zignola - Profili e sezioni | A1L |
| D.5 Prime indicazioni per la stesura del piano di sicurezza | A4 |
| E.1 Istanza di Autorizzazione paesaggistica ordinaria | A4 |
| E.1A Tavola comparativa e rendering | A1L |
| - Indizione e convocazione Conferenza dei servizi | A4 |

6 1° Stralcio funzionale

6.1 Realizzazione dell'intervento con stralci funzionali

Il finanziamento al momento disponibile per la realizzazione dell'intervento non consente, in relazione all'incremento dei costi di recente e progressivamente registratosi, di completare l'opera in un'unica fase.

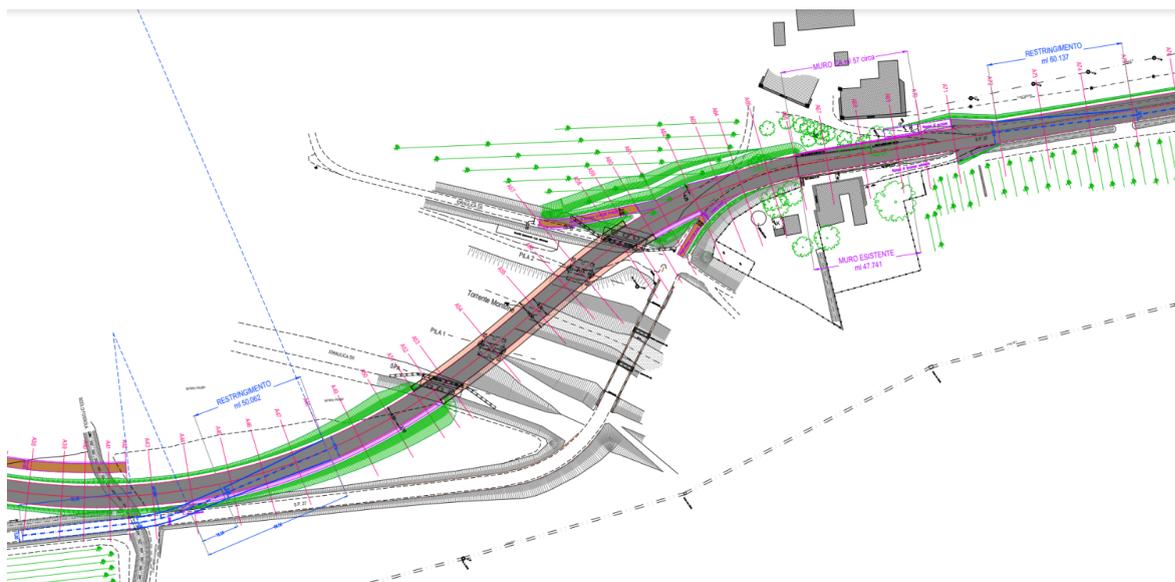
Pertanto sono stati individuati stralci realizzativi funzionali relativi a tratti stradali di seguito elencati per ordine di priorità:

1. nuovo ponte e tratti di adduzione di raccordo alla viabilità esistente;
2. ammodernamento SP27bis nel tratto di collegamento alla SP1 con nuova rotatoria;
3. ammodernamento della SP27bis lato via Emilia con nuova rotatoria di collegamento alla viabilità locale.



L'attuazione del 1° stralcio prevede la realizzazione del nuovo ponte e dei tratti stradali ad esso in adduzione con raccordo all'attuale sede della SP27bis attraverso graduali restringimenti di transizione.

6.2 Aree interessate dal 1° stralcio



Le aree private interessate dai lavori del 1° stralcio sono individuabili nella tavola “C.S.6 Piano particellare d'esproprio”, elencate con i dettagli catastali nell'elaborato “C.S.7 Elenco ditte” e sintetizzate per ciascun numero d'ordine nella tabella di seguito riportata con il totale dei valori funzionali alla determinazione degli indennizzi relativi alle superfici di esproprio e di occupazione temporanea.

| Num. Ordine | SUM di Sup. espr. (mq) | SUM di Sup. occ. temp. (mq) |
|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 3 | 8585 | 7490 |
| 7 | 1823 | 707 |
| Totale generale | 10408 | 8197 |

6.3 Quadro economico

| LAVORI IN APPALTO | |
|--|-----------------------|
| <i>super-categorie</i> | SUM di importo |
| NUOVO PONTE | € 4.000.000,00 |
| STRADA | € 400.000,00 |
| Totale generale | € 4.400.000,00 |
| Totale lavori soggetti a ribasso d'asta | € 4.400.000,00 |
| Attuazione dei piani di sicurezza | € 80.000,00 |
| Lavori in economia | € 50.000,00 |
| Totale lavori NON soggetti a ribasso d'asta | € 130.000,00 |
| TOTALE LAVORI IN APPALTO | € 4.530.000,00 |
| SOMME A DISPOSIZIONE | |
| <i>voce somme a disposizione</i> | SUM di importo tot |
| a) IVA lavori in appalto al 22% | € 996.600,00 |
| b) Spese Tecniche | € 382.118,23 |
| c) Espropri indennizzi | € 53.000,00 |
| d) Lavori in economia, ed imprevisti | € 87.381,77 |
| e) Contributo ANAC | € 600,00 |
| f) Fondo Art. 113 D.L. 50/2016 | € 90.600,00 |
| TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE | € 1.610.300,00 |
| IMPORTO TOTALE | € 6.140.300,00 |

6.4 Indicazioni per lo sviluppo della progettazione

La progettazione esecutiva dovrà necessariamente sviluppare i seguenti aspetti:

- calcoli esecutivi delle strutture;
- scelta delle soluzioni ottimali dal punto di vista geotecnico per il corpo stradale (piano di posa e rilevati);
- aggiornamento delle soluzioni progettuali in relazione ad eventuali osservazioni di enti e/o proprietari ritenute meritevoli;
- redazione piano di utilizzo terre di scavo;
- definizione puntuale della segnaletica verticale;
- redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con determinazione degli oneri per l'attuazione del piano stesso;

6.2 Cronoprogramma fasi attuative

| fase | | 2023 | | | | | | | | | | 2024 | | | | | | | | | | | |
|---|----|------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Conferenza di servizi | 3 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perfezionamento e completamento aspetti progettuali | 30 | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Approvazione Progetto Definitivo | 1 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Progettazione Esecutiva | 30 | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Approvazione Progetto Esecutivo | 1 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pubblicazione bando di gara | 1 | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Affidamento | 26 | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Lavori | 21 | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |

Allegato A - Ispezione Ponte Livello I
13 ottobre 2022

fiume montone

Linea di appartenenza: **SP 27bis**

Progressiva: km iniziale 2+357 km finale 2+357

Codice IOP

Id struttura 42526 - Codice Interno

DATI GENERALI

N° G5 **5** DR **23** DA **163** COMPLETAMENTO % **91****NC 1****AP 2****R 0**Ispezione
13/10/2022Ispettori
ing. M. Bruson
p.t. L. GiaffredoCampate
3Lunghezza [m]
44Larghezza [m]
7,2

Elem. cr. vulnerabilità fondaz. / strutturali:

Non presenti

Elem. cr. vulnerabilità sismica:

Non presenti

Elem. di vulnerabilità sismica:

Esposizione aerosol marini/sali antigelo:

Non presenti

Determinano maggiore rapidità di degrado:

No



| Nome | N | DRg | NC | AP | R | INF |
|---|----|------|----|----|---|-----|
| Spalle - Calcestruzzo - Pulvini | 2 | 2,60 | | | | |
| Spalle - Calcestruzzo | 2 | 3,10 | | | | |
| Spalle - Muratura - Base spalla di valle | 1 | 1,30 | | | | |
| Pile - Calcestruzzo | 2 | 1,60 | | | | |
| Appoggi - Appoggi vari - Selle Gerber, travi di bordo | 4 | 0,00 | | | | |
| Appoggi - Appoggi vari - Su pile | 10 | 0,00 | | | | |
| Appoggi - Appoggi vari - Su spalle | 10 | 0,00 | | | | |
| Appoggi - Appoggi vari - Selle Gerber, travi centrali | 6 | 0,00 | | | | |
| Giunti - Di dilatazione | 4 | 3,00 | | 1 | | |
| Travi - c.a. - c.a.p. | 15 | 7,40 | 1 | | | |
| Traversi - c.a. - c.a.p. | 11 | 0,60 | | | | |
| Soletta - Calcestruzzo - Controsoletta su pile | 2 | 3,50 | | | | |
| Soletta - Calcestruzzo | 3 | 2,60 | | | | |

| | | |
|----------------------------|------|---|
| Stato della pavimentazione | 1,00 | |
| Protezioni laterali | 0,00 | |
| Cordoli | 0,00 | |
| Convogliamento acque | 2,00 | 1 |

Spalle - Calcestruzzo Pulvini

N° Elementi: 2

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|-----|-----|----|----|---|---|
| 1.1) Macchie di umidità passiva | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.2) Macchie di umidità attiva | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.3) Cls dilavato/ammalorato | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.4) Vespai | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.5) Distacco del copriferro | ✓ | 2 | 0.5 | 1.0 | | | |  |
| 1.6) Armatura ossidata / corrosa | ✓ | 5 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.9) Lesioni a ragnatela modeste | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.13) Lesioni caratteristiche in zona d'appoggio | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.14) Fessure orizzontali | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.15) Fessure verticali | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.16) Fessure diagonali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.20) Riprese successive deteriorate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.21) Danni da urto | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.1) Fuori piombo | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.2) Scalzamento | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.5) Dilavamento del rilevato di approccio | ✓ | 1 | | | | | | |
| 5.6) Dissesto del rilevato di approccio-deformazioni | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.7) Dissesto del rilevato di approccio-stabilità | ✓ | 4 | | | | | | |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | | |



1.2) Macchie di umidità attiva

In qualche piccolo punto.



1.5) Distacco del copriferro

Alcune porzioni di copriferro sono assenti, altre in procinto di distacco.



1.6) Armatura ossidata / corrosa

Dove il copriferro è distaccato le armature risultano corrose con riduzione di sezione.

Spalle - Calcestruzzo

-

N° Elementi: 2

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|-----|-----|----|----|---|---|
| 1.1) Macchie di umidità passiva | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.2) Macchie di umidità attiva | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.3) Cls dilavato/ammalorato | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.4) Vespai | ✓ | 2 | 0.5 | 0.5 | | | |  |
| 1.5) Distacco del copriferro | ✓ | 2 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.6) Armatura ossidata / corrosa | ✓ | 5 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.9) Lesioni a ragnatela modeste | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.13) Lesioni caratteristiche in zona d'appoggio | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.14) Fessure orizzontali | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.15) Fessure verticali | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.16) Fessure diagonali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.20) Riprese successive deteriorate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.21) Danni da urto | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.1) Fuori piombo | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.2) Scalzamento | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.5) Dilavamento del rilevato di approccio | ✓ | 1 | | | | | | |
| 5.6) Dissesto del rilevato di approccio-deformazioni | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.7) Dissesto del rilevato di approccio-stabilità | ✓ | 4 | | | | | | |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | | |



1.2) Macchie di umidità attiva

Qualche piccola macchia in sommità.



1.3) Cls dilavato/ammalorato

Sotto le travi di bordo dove maggiormente dilavato il calcestruzzo è fortemente ammalorato.



1.3) Cls dilavato/ammalorato

Su 3 fasce, una centrale e 2 sotto le travi di bordo.



1.4) Vespai

In ampie zone con inerte in vista.



1.5) Distacco del copriferro

Lungo lo spigolo superiore lesioni da distacco.



1.6) Armatura ossidata / corrosa

Nei punti dove il calcestruzzo è maggiormente dilavato l'armatura è corrosa con riduzione di sezione.

Spalle - Muratura Base spalla di valle

N° Elementi: 1

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|-----|-----|----|----|---|---|
| 2.1) Fessure orizzontali | ✓ | 3 | | | | | | |
| 2.2) Fessure verticali | ✓ | 4 | | | | | | |
| 2.3) Fessure diagonali | ✓ | 4 | | | | | | |
| 2.5) Macchie di umidità di risalita | ✓ | 1 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 2.6) Macchie da dilavamento | ✓ | 2 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 2.7) Porzione di muratura mancante | ✓ | 3 | | | | | | |
| 2.8) Riprese successive deteriorate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 2.9) Macchie di colore scuro | ✓ | 1 | | | | | | |
| 2.10) Efflorescenze | ✓ | 1 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 2.11) Patina biologica | ✓ | 1 | | | | | | |
| 2.12) Polverizzazione | ✓ | 3 | | | | | | |
| 2.13) Esfoliazione | ✓ | 1 | 0.5 | 1.0 | | | |  |
| 5.1) Fuori piombo | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.2) Scalzamento | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.5) Dilavamento del rilevato di approccio | ✓ | 1 | | | | | | |
| 5.6) Dissesto del rilevato di approccio-deformazioni | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.7) Dissesto del rilevato di approccio-stabilità | ✓ | 4 | | | | | | |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | | |



2.5) Macchie di umidità di risalita

In punti limitati specialmente verso la base.



2.6) Macchie da dilavamento

Verso i bordi laterali.



2.10) Efflorescenze

In rari punti sparsi.



2.13) Esfoliazione

In ampie zone sparse.

Pile - Calcestruzzo

-

N° Elementi: 2

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|-----|-----|----|----|---|---|
| 1.1) Macchie di umidità passiva | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.2) Macchie di umidità attiva | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.3) Cls dilavato/ammalorato | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.4) Vespai | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.5) Distacco del copriferro | ✓ | 2 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.6) Armatura ossidata / corrosa | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.7) Armatura longitudinale deformata | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.8) Staffe scoperte/corrosse | ✓ | 4 | | | | | | |
| 1.9) Lesioni a ragnatela modeste | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.11) Lesioni attacco pilastri | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.13) Lesioni caratteristiche in zona d'appoggio | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.14) Fessure orizzontali | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.15) Fessure verticali | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.16) Fessure diagonali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.20) Riprese successive deteriorate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.21) Danni da urto | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.1) Fuori piombo | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.2) Scalzamento | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.4) Ristagni d'acqua nei cassoni | ✓ | 4 | | | | | | |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | |  |



1.2) Macchie di umidità attiva

In punti limitati su entrambe.



1.3) Cls dilavato/ammalorato

Ai bordi di entrambe.



1.5) Distacco del copriferro

In alcuni punti verso i bordi laterali di entrambe il copriferro è in procinto di distacco.



Eventuali note

Sulla facciata di valle della pila di valle sono presenti ganci in acciaio e aperture superiori.

Appoggi - Appoggi vari Selle Gerber, travi di bordo

N° Elementi: 4

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|----|----|----|----|---|---|
| 5.8) Difetti app. appoggio in neoprene | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.9) Difetti pendoli | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.10) Difetti carrelli | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.11) Difetti app. appoggio compositi | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.12) Piastra di base appoggi deformata | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.13) Bloccaggio appoggi | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.14) Presenza di detriti in zona d'appoggio | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.15) Baggioli degradati/ammalorati | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.16) Scorretta superficie appoggio | ✓ | 5 | | | | | | |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | |  |



Eventuali note

Crescita di vegetazione sopra le selle lato sinistro.

Appoggi - Appoggi vari Su pile

N° Elementi: 10

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|----|----|----|----|---|-----|
| 5.8) Difetti app. appoggio in neoprene | | 4 | | | | | | |
| 5.9) Difetti pendoli | | 4 | | | | | | |
| 5.10) Difetti carrelli | | 4 | | | | | | |
| 5.11) Difetti app. appoggio compositi | | 4 | | | | | | |
| 5.12) Piastra di base appoggi deformata | | 2 | | | | | | |
| 5.13) Bloccaggio appoggi | | 4 | | | | | | |
| 5.14) Presenza di detriti in zona d'appoggio | | 2 | | | | | | |
| 5.15) Baggioli degradati/ammalorati | | 5 | | | | | | |
| 5.16) Scorretta superficie appoggio | | 5 | | | | | | |
| Eventuali note | | | | | | | | |

Appoggi - Appoggi vari Su spalle

N° Elementi: 10

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|----|----|----|----|---|-----|
| 5.8) Difetti app. appoggio in neoprene | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.9) Difetti pendoli | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.10) Difetti carrelli | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.11) Difetti app. appoggio compositi | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.12) Piastra di base appoggi deformata | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.13) Bloccaggio appoggi | ✓ | 4 | | | | | | |
| 5.14) Presenza di detriti in zona d'appoggio | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.15) Baggioli degradati/ammalorati | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.16) Scorretta superficie appoggio | ✓ | 5 | | | | | | |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | | |

Appoggi - Appoggi vari Selle Gerber, travi centrali

N° Elementi: 6

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|----|----|----|----|---|-----|
| 5.8) Difetti app. appoggio in neoprene | | 4 | | | | | | |
| 5.9) Difetti pendoli | | 4 | | | | | | |
| 5.10) Difetti carrelli | | 4 | | | | | | |
| 5.11) Difetti app. appoggio compositi | | 4 | | | | | | |
| 5.12) Piastra di base appoggi deformata | | 2 | | | | | | |
| 5.13) Bloccaggio appoggi | | 4 | | | | | | |
| 5.14) Presenza di detriti in zona d'appoggio | | 2 | | | | | | |
| 5.15) Baggioli degradati/ammalorati | | 5 | | | | | | |
| 5.16) Scorretta superficie appoggio | | 5 | | | | | | |
| Eventuali note | | | | | | | | |

Giunti - Di dilatazione

-

N° Elementi: 4

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|---|-------|---|-----|-----|----|----|---|---|
| 5.17) Dislivello giunto-pavimentazione | ✓ | 1 | | | | | | |
| 5.18) Dislivello tra elementi contigui giunti | ✓ | 1 | | | | | | |
| 5.19) Massetti lesionati | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.20) Distacco tampone | ✓ | 1 | | | | | | |
| 5.21) Deformazione tampone | ✓ | 1 | 1.0 | 1.0 | | | |  |
| 5.22) Ammaloramento profilati giunti | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.23) Deformazione/rottura elementi di continuità | ✓ | 2 | | | | | | |
| 5.24) Scossalina permeabile o assente | ✓ | 2 | 1.0 | 1.0 | | ✓ | |  |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | | |



5.21) Deformazione tampone

Su tutti.



5.24) Scossalina permeabile o assente

Tutte assenti con dilavamento delle sottostrutture.

Travi - c.a. - c.a.p.

-

N° Elementi: 15

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|-----|-----|----------|----|---|---|
| 1.1) Macchie di umidità passiva | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.2) Macchie di umidità attiva | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.3) Cls dilavato/ammalorato | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.4) Vespai | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.5) Distacco del copriferro | ✓ | 2 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.6) Armatura ossidata / corrosa | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.8) Staffe scoperte/corrosse | ✓ | 4 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.9) Lesioni a ragnatela modeste | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.10) Lesioni/distacco travi/traversi | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.13) Lesioni caratteristiche in zona d'appoggio | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.16) Fessure diagonali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.18) Fessure trasversali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.20) Riprese successive deteriorate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.21) Danni da urto | ✓ | 4 | | | | | | |
| 1.22) Umidità dall'interno | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.23) Guaine in vista | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.24) Riduzione armatura di precompressione | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.25) Armatura scoperta/ossidata testate | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.26) Testate di ancoraggio non sigillate | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.27) Distacco tamponi testate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.28) Lesioni su anima lungo cavi | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.29) Lesioni lungo suola del bulbo | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.30) Lesioni capillari ancoraggi | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.31) Fuoriuscita barre di ancoraggio | ✓ | 5 | | | | | | |
| 5.3) Difetti delle selle Gerber | ✓ | 5 | 1.0 | 1.0 | A | | |  |
| 5.4) Ristagni d'acqua nei cassoni | ✓ | 4 | | | | | | |

Eventuali note



1.2) Macchie di umidità attiva

In alcuni punti all'intradosso e ai bordi di quelle di bordo.



1.3) CIs dilavato/ammalorato

Sulle facciate laterali delle travi di bordo in corrispondenza degli scarichi corti.



1.5) Distacco del copriferro

Sulle facciate laterali delle travi di bordo portate della campata centrale e in qualche raro punto all'intradosso delle altre.



1.8) Staffe scoperte/corrose

In alcuni punti in cui il distacco è più intenso si notano staffe corrose con sezione ridotta.



5.3) Difetti delle selle Gerber

Dilavate e ammalorate specialmente ai bordi con armature e staffe corrose in vista.



5.3) Difetti delle selle Gerber

Dettaglio della sella di monte lato sinistro.

Traversi - c.a. - c.a.p.

-

N° Elementi: 11

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|---|-------|---|-----|-----|----|----|---|---|
| 1.1) Macchie di umidità passiva | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.2) Macchie di umidità attiva | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.3) Cls dilavato/ammalorato | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.4) Vespai | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.5) Distacco del copriferro | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.6) Armatura ossidata / corrosa | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.8) Staffe scoperte/corrosse | ✓ | 4 | | | | | | |
| 1.9) Lesioni a ragnatela modeste | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.16) Fessure diagonali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.18) Fessure trasversali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.20) Riprese successive deteriorate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.21) Danni da urto | ✓ | 4 | | | | | | |
| 1.22) Umidità dall'interno | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.23) Guaine in vista | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.24) Riduzione armatura di precompressione | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.25) Armatura scoperta/ossidata testate | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.26) Testate di ancoraggio non sigillate | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.27) Distacco tamponi testate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.31) Fuoriuscita barre di ancoraggio | ✓ | 5 | | | | | | |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | | |



1.2) Macchie di umidità attiva

In qualche raro punto su tutti.

Soletta - Calcestruzzo Controsoletta su pile

N° Elementi: 2

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|-----|-----|----|----|---|---|
| 1.1) Macchie di umidità passiva | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.2) Macchie di umidità attiva | ✓ | 3 | 0.5 | 1.0 | | | |  |
| 1.3) Cls dilavato/ammalorato | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.4) Vespai | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.5) Distacco del copriferro | ✓ | 2 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.6) Armatura ossidata / corrosa | ✓ | 5 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.9) Lesioni a ragnatela modeste | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.12) Lesioni attacco trave/soletta | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.13) Lesioni caratteristiche in zona d'appoggio | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.16) Fessure diagonali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.17) Fessure longitudinali | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.18) Fessure trasversali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.20) Riprese successive deteriorate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.21) Danni da urto | ✓ | 4 | | | | | | |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | | |



1.2) Macchie di umidità attiva

In ampie zone specialmente verso i bordi.



1.3) Cls dilavato/ammalorato

In diversi punti in corrispondenza delle selle e ai bordi laterali in corrispondenza della pila.



1.5) Distacco del copriferro

In diversi punti all'intradosso, specialmente nella zona delle selle.



1.6) Armatura ossidata / corrosa

Dove è avvenuto distacco del copriferro l'armatura è corrosa con riduzione di sezione.

Soletta - Calcestruzzo

-

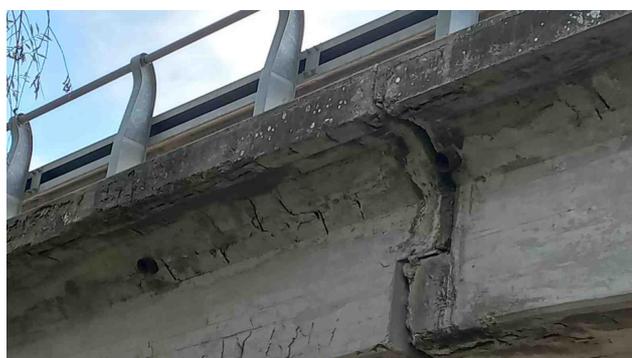
N° Elementi: 3

| Descrizione | Visto | G | K1 | K2 | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|-----|-----|----|----|---|---|
| 1.1) Macchie di umidità passiva | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.2) Macchie di umidità attiva | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.3) Cls dilavato/ammalorato | ✓ | 3 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.4) Vespai | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.5) Distacco del copriferro | ✓ | 2 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.6) Armatura ossidata / corrosa | ✓ | 5 | 0.2 | 1.0 | | | |  |
| 1.9) Lesioni a ragnatela modeste | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.12) Lesioni attacco trave/soletta | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.13) Lesioni caratteristiche in zona d'appoggio | ✓ | 3 | | | | | | |
| 1.16) Fessure diagonali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.17) Fessure longitudinali | ✓ | 2 | | | | | | |
| 1.18) Fessure trasversali | ✓ | 5 | | | | | | |
| 1.20) Riprese successive deteriorate | ✓ | 1 | | | | | | |
| 1.21) Danni da urto | ✓ | 4 | | | | | | |
| Eventuali note | ✓ | | | | | | | |



1.2) Macchie di umidità attiva

All'intradosso degli sbalzi e in punti limitati tra le travi.



1.3) Cls dilavato/ammalorato

Sulle facciate laterali.



1.5) Distacco del copriferro

All'intradosso degli sbalzi sugli spessori laterali.



1.6) Armatura ossidata / corrosa

Dove è avvenuto il distacco del copriferro l'armatura è corrosa con riduzione di sezione.

Stato della pavimentazione

| Descrizione | Visto | K | NC | AP | R | INF |
|--|-------|---|----|----|---|---|
| 5.25) Dislivello rilevato impalcato | ✓ | | | | | |
| 5.26) Presenza di dossi/ormaie | ✓ | | | | | |
| 5.27) Fessurazioni/Lesioni sulla pavimentazione | ✓ | ✓ | | | |  |
| 5.28) Crescita di vegetazione sulla pavimentazione | ✓ | ✓ | | | |  |

Protezioni laterali

| Descrizione | Visto | K | NC | AP | R | INF |
|---------------------------------------|-------|---|----|----|---|-----|
| 5.31) Protezioni laterali assenti | ✓ | | | | | |
| 5.32) Parapetti non a norma | ✓ | | | | | |
| 5.33) Protezioni laterali danneggiate | ✓ | | | | | |
| 5.34) Protezioni laterali degradate | ✓ | | | | | |

Cordoli

| Descrizione | Visto | K | NC | AP | R | INF |
|-------------------------|-------|---|----|----|---|-----|
| 5.35) Cordoli degradati | ✓ | | | | | |

Convogliamento acque

| Descrizione | Visto | K | NC | AP | R | INF |
|------------------------------------|-------|---|----|----|---|---|
| 5.36) Convogliamento acque assente | ✓ | | | | | |
| 5.37) Pozzetti intasati | ✓ | | | | | |
| 5.38) Scarichi corti | ✓ | ✓ | | ✓ | |  |
| 5.39) Scarichi ostruiti | ✓ | | | | | |
| 5.40) Scarichi danneggiati | ✓ | | | | | |



Stato della pavimentazione

5.27) Fessurazioni/Lesioni sulla pavimentazione

Sparse su tutta la carreggiata.



Stato della pavimentazione

5.28) Crescita di vegetazione sulla

In alcuni punti ai bordi della carreggiata.



Convogliamento acque

5.38) Scarichi corti

Tutti corti.

NON CONFORMITÀ



Travi - c.a. - c.a.p.

5.3) Difetti delle selle Gerber

Tipo A

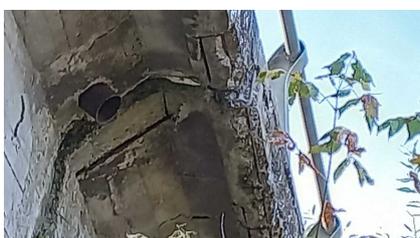
Dilavate e ammalorate specialmente ai bordi con armature e staffe corrose in vista.

AZIONE CORRETTIVA RICHIESTA:

Verifica accurata di livello 4 e determinazione di una portata limite di sicurezza mediante una verifica in sito per transitabilità temporanea come previsto al cap. 6.3.5.5 delle Linee Guida MIT 2020.



AZIONI PREVENTIVE



Giunti - Di dilatazione

5.24) Scossalina permeabile o assente

Tutte assenti con dilavamento delle sottostrutture.

AZIONE PREVENTIVA RICHIESTA:

Installazione di nuove scossaline per garantire un corretto allontanamento delle acque meteoriche dalla struttura.



Convogliamento acque

5.38) Scarichi corti

Tutti corti.

AZIONE PREVENTIVA RICHIESTA:

Installazione di nuovi scarichi di lunghezza adeguata.