

ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO CON IMBARCAZIONI DELLA V CLASSE EUROPEA NEL TRATTO COMPRESO TRA CONTRAPO' E MIGLIARINO PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEI LAVORI DI RIFACIMENTO DEL PONTE STRADALE "PONTE MADONNA" A MIGLIARINO COMUNE DI FISCAGLIA (FE)

## PROGETTO ESECUTIVO

RUP:

Dott. Claudio Miccoli  
REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PROGETTAZIONE:



Via Antonio Ravalli, 1 - 44124 Gaibanella (FE)  
Tel. 0532 718536 - 0532 713575  
Fax. 0532 1916455  
www.hitechproject.it

IL PROGETTISTA

Ing. Lorenzo Travagli  
(Albo Ingegneri Ferrara nr. 1313)



Titolo:

R2

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Codice elaborato:

Disegno	Lav	Foglio	Scala
PUB 18	01A ES	R2	-

Rev	Descrizione	Data	Disegnat	Approvat
02	Revisione integrazione per validazione progetto	26/06/2019	DE	LT
01	Revisione	28/05/2019	DE	LT
00	Emesso per esecuzione	17/05/2019	DE	LT



## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2. FASI COSTRUTTIVE E DESCRIZIONE DELLE OPERE</b> .....	<b>7</b>
2.1 DISBOSCAMENTO .....	7
2.2 ACCANTIERAMENTO .....	7
2.3 PRELIMINARE: SMALTIMENTO E BONIFICA CONDOTTA IDRICA IN AMIANTO .....	7
2.4 BONIFICA BELLICA .....	8
2.5 PREDISPOSIZIONE PASSAGGIO FLUVIALE LINEA TELECOM .....	8
2.6 ALTRI IMPIANTI TECNOLOGICI ESISTENTI INTERFERENTI .....	8
2.7 DEMOLIZIONE DEL PONTE ESISTENTE .....	8
2.8 OPERE DI MOVIMENTO TERRA E SBANCAMENTI .....	12
2.9 FORMAZIONE E RISAGOMATURA DEI RILEVATI .....	12
2.10 FONDAZIONI E OPERE STRUTTURALI IMPALCATO .....	13
2.11 SOVRASTRUTTURA STRADALE .....	13
2.12 IMPIANTI .....	13
2.13 FINITURE ED OPERE D'ARTE .....	13
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>14</b>
<b>4. ASPETTI TECNICI: ILLUSTRAZIONE DELL'INTERVENTO</b> .....	<b>15</b>
<b>5. VIABILITA' DI ACCESSO AL PONTE</b> .....	<b>17</b>
<b>6. VIABILITA' ALTERNATIVA</b> .....	<b>18</b>
<b>7. SEGNALETICA STRADALE</b> .....	<b>18</b>
<b>8. NAVIGABILITA' DURANTE I LAVORI</b> .....	<b>19</b>
<b>9. BARRIERE SICUREZZA STRADALI</b> .....	<b>19</b>
9.1 NORMATIVA .....	19
9.2 ZONE DA PROTEGGERE .....	20
9.3 LIVELLO DI PRESTAZIONE DELLA BARRIERA .....	20
<b>10. SERVIZI PUBBLICI INTERFERENTI</b> .....	<b>21</b>
<b>11. VERIFICA INTERESSE ARCHEOLOGICO</b> .....	<b>21</b>
<b>12. BONIFICA BELLICA</b> .....	<b>21</b>
<b>13. VERBALE TAVOLI TECNICI DEL 15/042019 E 18/06/2019</b> .....	<b>22</b>
<b>14. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO</b> .....	<b>22</b>
14.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	23
14.2 PRINCIPALI PARAMETRI GEOTECNICI - SIMICI .....	23
14.3 GEOTECNICA: ANALISI DI LABORATORIO – CAMPAGNA INDAGINI .....	24
<b>15. MATERIALI DI RISULTA E RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> .....	<b>25</b>
15.1 TERRE RIUTILIZZATE IN CANTIERE .....	25
<b>16. PRESCRIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEI RILEVATI</b> .....	<b>25</b>



PROGETTO ESECUTIVO  
PONTE MADONNA

17. DEMOLIZIONI .....	28
18. ELENCO PREZZI UNITARI .....	28
19. QUADRO ECONOMICO .....	28

## 1. **PREMESSA**

Nelle pagine seguenti vengono illustrati gli aspetti tecnico-funzionali relativi al progetto esecutivo inerenti la demolizione e ricostruzione del manufatto esistente "Ponte Madonna" sito nel tratto che va da Canale navigabile Migliarino-Porto Garibaldi, finalizzato all'adeguamento dell'idrovia ferrarese al traffico di classe V Europea.

La realizzazione della futura rete di navigazione interna denominata "Idrovia Ferrarese", prevede la necessità di costruire nuove opere di attraversamento, sia di tipo carrabile sia di tipo ciclo-pedonale.

I nuovi ponti saranno pertanto collocati lungo il percorso del Po di Volano e del canale Navigabile in corrispondenza, per lo più, dei centri abitati posti nelle immediate vicinanze dell'idrovia ed incrementeranno il numero dei collegamenti stradali potenziando la rete delle vie di comunicazione.

L'idrovia ferrarese collega il Po con il mare Adriatico, partendo da Pontelagoscuro e terminando a Porto Garibaldi, presenta una lunghezza di 70 km ed è composta dai seguenti tronchi:

- Canale Boicelli (5,5 km da Pontelagoscuro a Ferrara);
- Po di Volano (34,5 km da Ferrara Fiscaglia di Migliarino);
- Canale navigabile Migliarino-Porto Garibaldi (30 km).

L'intervento di progetto nello specifico si inserisce all'interno del più ampio progetto dei lavori di adeguamento dell'idrovia ferrarese al traffico di V classe europea.

La Delibera G.R. n. 2131 in data 9/12/2008 ha approvato la Valutazione di impatto ambientale (VIA) dell'intero progetto di adeguamento dell'idrovia ferrarese al traffico di V classe europea del tratto di asta idroviaria compresa tra Pontelagoscuro e lo sbocco a mare a Porto Garibaldi la cui procedura era stata avviata, all'epoca, dalla Provincia di Ferrara quale stazione appaltante ed espropriante.

Oggi, in considerazione del riordino istituzionale intervenuto con la L.R. 13/2015, l'amministrazione competente è la Regione Emilia Romagna – Direzione Generale Cura del Territorio che opera per mezzo dell'Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la Protezione Civile – Servizio Area Reno e Po di Volano.

Conseguentemente a valutazioni tecniche più approfondite sono state apportate al progetto originario modifiche tali da migliorare le prestazioni ambientali e riguardano: il mantenimento della sede del nuovo ponte su quella esistente demolendo la struttura attuale, l'utilizzo delle rampe esistenti quale base per la realizzazione della livelletta di progetto, ed ancora, la rinuncia all'attraversamento provvisorio (ponte bailey) non verrà più realizzato data la non rilevante importanza, in termini di traffico, del ponte Madonna.

In tale modo è possibile realizzare una notevole economia in termini economici e di tempo oltre che a garantire:

un minor consumo dei suoli: il tracciato del nuovo ponte, quello delle piste e dei raccordi corrisponderà a quello già esistente; verrà meno la necessità di espropriati terreni necessari all'attuazione della precedente soluzione; sarà ridotto al minimo il disturbo per la fauna e sarà salvaguardata gran parte di vegetazione arbustiva ed arborea in sito; riduzione delle aree da destinare ai movimenti terra;

un migliore impatto ambientale: la soluzione di progetto non comporta incidenze negative, significative, dirette ed indirette sugli habitat e sulle specie animali e vegetali presenti nel sito; il taglio vegetazionale ripariale sarà limitato allo stretto necessario; riduzione delle tempistiche della fase di cantiere comportando minor inquinamento rumoroso e minor disagio per i residenti; oltre che, ad un minor impatto sulla viabilità ed a un importante ottimizzazione dei costi.

Tutto ciò premesso, le modifiche al progetto originario, dal punto di vista ambientale, sono da ritenersi ammesse in quanto la nuova soluzione progettuale è da considerarsi largamente migliorativa rispetto a quella originariamente pensata e sono state altresì condivise ed accettate sia dalla RER che dagli Enti territoriali competenti.

Le aree di intervento sono visualizzate nell'immagine satellitare di figura 1.1.

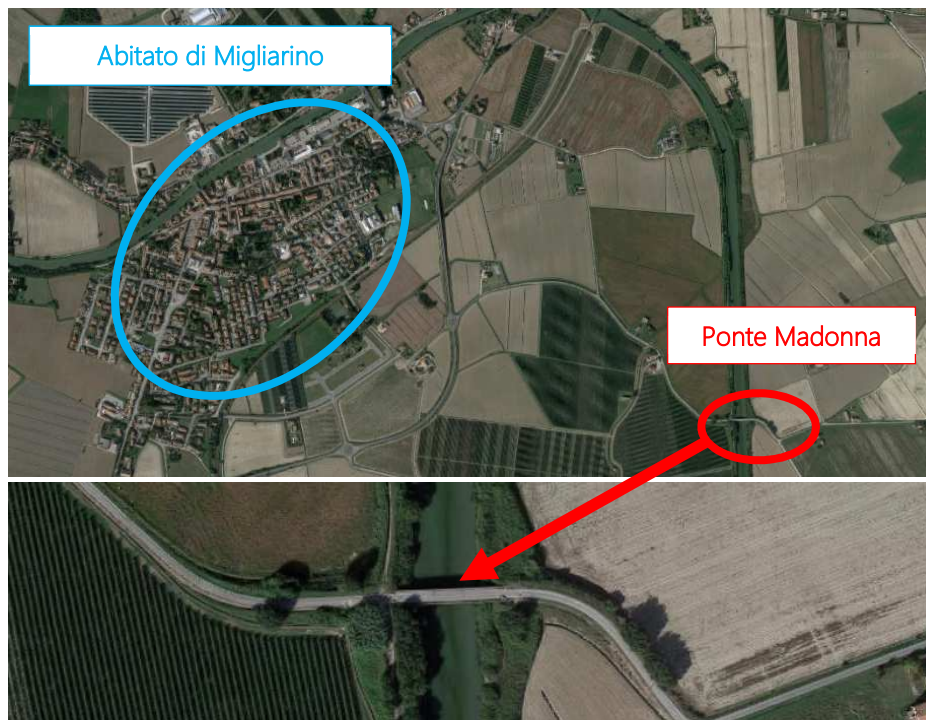


Figura 1.1 – Area di intervento

Il ponte stradale esistente è caratterizzato da una struttura in cemento armato di tipo Gerber di luci 19 + 15 + 19 metri con cerniere nella campata intermedia a distanza di circa 6,5 metri dall'asse delle pile in alveo, realizzato in corrispondenza dell'attraversamento della strada comunale Via Nigrisoli.

Ai fini di adeguare l'opera alle prescrizioni al traffico idroviario di classe V Europea, si è incrementato il tirante d'aria fino a raggiungere un'altezza utile minima di 7 metri, ottenuta variando la pendenza delle rampe di accesso al ponte, portano la pendenza delle rampe di accesso al ponte dal 4% al 5%, inoltre si è anche incrementata la piattaforma stradale migliorandone la fruizione.

Il nuovo manufatto presenterà una lunghezza di 52,50 metri da asse appoggi, ed una larghezza di 12 metri complessivi, caratterizzati da una larghezza utile della carreggiata di 7 metri e utile dell'implacato di 10 metri, in quanto saranno presenti su entrambi i lati della carreggiata due marciapiedi protetti da barriere stradali di tipo H2.

La nuova opera sorgerà nella medesima area di sedime della struttura esistente, e sarà caratterizzato da una struttura portante in acciaio con soletta in conglomerato cementizio armato, con spalle in c.a. contraddistinte da un pulvino direttamente appoggiato ai pali di fondazione di sostegno della struttura.

Il nuovo ponte sarà di tipo carrabile e sarà dimensionato con i carichi previsti per i ponti di 1° categoria; avrà un doppio senso di percorrenza e sarà destinato al transito di pedoni, biciclette ed automezzi.

Unitamente alla realizzazione del nuovo ponte con carreggiata utile maggiorata rispetto all'esistente ed all'innalzamento delle rampe di accesso allo stesso, con relativa risagomatura dei rilevati, si prevede anche un ampliamento della carreggiata sfruttando le aree di proprietà del demanio poste sul lato sud del rilevato, e rinforzando con delle terre armate il lato nord del rilevato.

Il contesto in cui si trova l'area di cantiere è caratterizzato da una zona prettamente agricola che dista un paio di chilometri dal centro abitato di Migliarino. L'area risulta pianeggiante, a scarsa densità abitativa ed il traffico è caratterizzato da mezzi prevalentemente ad uso agricolo.

Non presentando la struttura in oggetto interesse strategico e non essendo un'opera infrastrutturale la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, in accordo con il DGR 1661/2005 (Allegato A) si esclude la ricaduta della struttura in oggetto nelle seguenti due categorie:

- A2.3.4 – Ponti e opere d'arte significative annesse alle strade classificate di tipo A e B ai sensi del D. Lgs 285/1992 e s.m, costituenti la rete viaria di interesse regionale.
- A2.3.5 – Ponti e opere d'arte importanti e reti ferroviarie regionali di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, individuate nei piani provinciali di protezione civile.

Pertanto per la struttura in oggetto si è scelto di progettare le strutture adottando un'azione sismica di progetto riferita ad una Vita Nominale di 50 anni e Classe d'uso II.

Si riportano sinteticamente i parametri principali di progetto principali:

PARAMETRI STRUTTURALI (NTC2018)		
Vita nominale dell'opera	Anni	50
Classe d'uso		II
Luce campata	m	52,50
PARAMETRI NAVIGABILITA'		
Tirante d'aria	m	>6,80
Tirante d'acqua	m	>3,50

## 2. FASI COSTRUTTIVE E DESCRIZIONE DELLE OPERE

Di seguito si riporta la sequenza delle fasi costruttive dell'opera:

### 2.1 DISBOSCAMENTO

Preventivamente ad ogni ulteriore opera dovrà sarà necessario, come previsto nel piano di sicurezza procedere con il disboscamento delle aree di cantiere, degli argini fluviali e delle zone interferenti, al fine di consentire il successivo accantieramento.

I costi sono previsti nel computo della sicurezza, per quanto riguarda le gli arbusti, nel computo per le alberature con fusto di diametro superiore ai 40 cm.

### 2.2 ACCANTIERAMENTO

Al fine di consentire una accessibilità e fruibilità dell'area di intervento da entrambi i lati del ponte, si prevede la realizzazione di 3 aere di cantiere le nelle quali oltre al posizionamento delle baracche di cantiere, lo stoccaggio temporaneo dei materiali di approvvigionamento e di risulta dalle fasi di demolizione e scavo, nonché adibite all'assemblaggio delle carpenterie metalliche delle travi principali per il successivo varo;

Le aree non saranno utilizzate per le lavorazioni generali fino al completo smaltimento della condotta in fibrocemento.

### 2.3 PRELIMINARE: SMALTIMENTO E BONIFICA CONDOTTA IDRICA IN AMIANTO

E' presente sul alto sud della sede viaria una condotta in cemento amianto diam 150mm interrata in uso all'ente di gestione di circa 400 metri lineari.

In seguito agli accordi definiti nei tavoli tecnici menzionati, dopo la disattivazione della linea ad opera dello stesso ente (CADF) sarà necessario procedere allo smaltimento, della condotta, previa attivazione delle procedure previste dalla norma.



Durante le operazioni di rimozione non saranno consentite ulteriori lavorazioni fino alla completa conclusione delle lavorazioni.

Le opere di accantieramento saranno quelle previste dal piano di smaltimento.

Si veda tavola T1.

## 2.4 BONIFICA BELLICA

Prima delle operazioni sulle aree di lavoro successive sarà realizzata la bonifica bellica. Si veda tavola P9.

## 2.5 PREDISPOSIZIONE PASSAGGIO FLUVIALE LINEA TELECOM

In relazione agli accordi con l'ente gestore, per mantenere la linea attiva durante le lavorazioni dell'opera d'arte, sarà necessario posare due pali di sostegno, uno per sponda, con relativo cavo di tesatura, al fine di agganciarvi la linea provvisoria. La posa della struttura di supporto rimane a carico dell'impresa esecutrice, la posa delle linee dati e la loro messa in funzione rimane a carico dell'ente gestore (Telecom).

Si veda tavola T1

## 2.6 ALTRI IMPIANTI TECNOLOGICI ESISTENTI INTERFERENTI

Fatto salvo quanto già espresso per linee idriche e delle telecomunicazioni, sono presenti, sul lato sud ovest del rilevato (sponda destra) altre due linee tecnologiche e precisamente:

- Condotta fognaria in pressione in polietilene diam 200 (CADF)
- Linea fibra ottica in corrugato (deltaweb)

Per il loro posizionamento in pianta si veda tavola T1.

Questi impianti non sono interferenti con la realizzazione dell'opera, ma, essendo particolarmente vicini alle zone di realizzazione del rilevato, l'impresa dovrà porre particolare attenzione durante le fasi di lavoro.

## 2.7 DEMOLIZIONE DEL PONTE ESISTENTE

Tale operazione si compone in due principali macro lavorazioni, la prima consiste nella demolizione per fasi dell'intero impalcato da ponte in c.a. mediante il sezionamento dello stesso o lo smontaggio a blocchi delle travi Gerber che costituiscono l'impalcato, in funzione delle capacità e modalità operative della ditta appaltatrice. Mentre la seconda fase consiste nella demolizione delle spalle esistenti fino ad eliminare le interferenze con le nuove strutture di fondazione e la demolizione delle pile in alveo fino alla quota di - 3,5 metri dal livello dell'acqua, per tale operazione sarà necessario isolare le pile dal canale mediante l'utilizzo di apposite palancole infisse nel terreno e rimuovere l'acqua racchiusa da esse.

Riassumendo quindi le fasi principali delle lavorazioni:

- Demolizione mediante dell'impalcato esistente operando con gru dalle sponde e eventuale pontone di supporto
- Demolizione dei pulvini esistenti fino alla quota di progetto
- Posa delle palancole in acciaio, mediante l'uso del pontone, e creazione di area asciutta attorno ai pilastri
- Demolizione delle pile del ponte operando mediante scavatore in area asciutta dalle sponde.

Si veda tavola P10.

Si allega documentazione fotografica del ponte da demolire:



**PROGETTO ESECUTIVO**  
PONTE MADONNA



**PROGETTO ESECUTIVO**  
PONTE MADONNA





## 2.8 OPERE DI MOVIMENTO TERRA E SBANCAMENTI

In corrispondenza delle zone di realizzazione delle nuove spalle e lungo i rilevati esistenti al fine di realizzare una corretta risagomatura del rilevato è necessario eseguire operazioni di scavo a sezione obbligata e limitati scavi di sbancamento, eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici, i comportano la verifica preventiva, l'organizzazione e la sorveglianza dei lavori da parte di un responsabile.

## 2.9 FORMAZIONE E RISAGOMATURA DEI RILEVATI

Al fine di contrarre i tempi di realizzazione dell'opera e contenere i cedimenti del terreno apportato sui rilevati, si prevede di intervenire sui rilevati nelle prime fasi lavorative del cantiere in modo tale che questi possano essere già caricati durante le fasi di costruzione della struttura del ponte in modo tale da esaurire i fisiologici cedimenti di consolidamento a cui sono assoggettati, per poi realizzare la sovrastruttura stradale senza dover attendere tali cedimenti.

Inoltre, in tale fase si procederà anche alla posa dei necessari corrugati e cavidotti, essenziali per la successiva posa dell'impiantistica di servizio del ponte e di passaggio.

## 2.10 FONDAZIONI E OPERE STRUTTURALI IMPALCATO

A seguito della realizzazione dei rilevati e delle adeguate "piazzole" di lavoro, si prevede la realizzazione delle opere di fondazione del ponte caratterizzate da pali di fondazione trivellati sui quali sarà poi gettato il pulvino in c.a. della spalla, sul quale andrà appoggiato l'impalcato metallico del ponte, il quale sarà realizzato parallelamente in stabilimento. terminate le spalle del ponte si procede con il trasporto ed l'assemblaggio in cantiere delle carpenterie metalliche, le quali saranno varate nella loro posizione finale con apposti mezzi di sollevamento, e completate con l'installazione dei traversi metallici, le lastre predalles usate come cassero a perdere per il getto della soletta collaborante in c.a. Infine, si le opere di completamento quali i muri di sostegno necessari a contrastare le spinte del terreno.

## 2.11 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Completate le opere strutturali si procede con la realizzazione della massiciata stradale in corrispondenza dei rilevati caratterizzata da un pacchetto stradale di circa 45 cm e da un pacchetto ridotto di circa 7 cm realizzato sopra alla struttura in cemento dell'impalcato;

## 2.12 IMPIANTI

Per quanto riguarda la linea telefonica, la stessa sarà posata all'interno delle predisposizioni realizzate (corrugati) ad opera dell'ente gestore. La ditta esecutrice dovrà fornire l'adeguata assistenza.

Relativamente alla posa della nuova linea idrica ad opera dell'ente gestore (in polietilene diam. 200 comprensiva di valvole e intercetti), l'impresa esecutrice dovrà realizzare gli scavi e successivi rinterrati della stessa, fornendo adeguata assistenza edile alle operazioni.

Si veda tavola T1 per entrambe le linee.

Sarà poi necessario posare le condotte di scarico (griglia e tubazioni) delle acque piovane sulle spalle del ponte come previsto dalla tavola S1.

## 2.13 FINITURE ED OPERE D'ARTE

L'opera è infine completata con l'installazione delle barriere laterali a bordo strada ed a bordo ponte di tipo H2, e la nuova cartellonistica e di segnalazione stradale;

Non sono previsti, per la realizzazione degli interventi, modifiche dell'argine o particolari aree di scavo al di fuori di quelle necessarie per l'esecuzione dei pali trivellati per l'esecuzione del ponte stradale, fatta salva la risagomatura delle banchine arginali limitrofe.

Per l'allargamento della sede stradale in appoggio al ponte stradale, sono previsti solo ed esclusivamente scavi sui rilevati esistenti per l'adeguamento della larghezza della sede stradale.

### 3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per quanto riguarda la progettazione che segue si farà riferimento alla seguente normativa:

- *Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni"*
- *Nota del CSLP n.3187 del 21-03-2018 "Prima applicazione del DM 17.01.2018, riportante l'aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni", alle procedure autorizzative e di qualificazione del servizio tecnico centrale"*
- *Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti n. 7 del 21 gennaio 2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"*

Documenti tecnici integrativi adottati:

- D.G.R. Emilia-Romagna n.1373 del 26/09/2011
- D.G.R. Emilia-Romagna n.2272 del 21/12/2016
- UNI EN 1991 – Eurocodice 1: Azioni sulle Costruzioni
- UNI EN 1992– Eurocodice 2: Costruzioni in calcestruzzo
- UNI EN 1993– Eurocodice 3: Costruzioni in acciaio; palie palancole
- UNI EN 1995– Eurocodice 5: Costruzioni in legno
- UNI EN 1996– Eurocodice 6: Costruzioni in muratura
- UNI EN 1997– Eurocodice 7: Progettazione geotecnica
- UNI EN 1998– Eurocodice 8: Costruzioni in zona sismica

Barriere stradali e strade:

Norme in campo nazionale

- D.M. 223/1992 "Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradali"
- D.M. 2367/2004 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di Ritenuta nelle costruzioni stradali"
- Norme UNI EN 1317
- D.M. 28/06/2011. Normativa europea
- UNI EN 1317-1, definisce la terminologia comune a livello europeo per i prodotti; i criteri generali per i metodi di prova; definisce gli indici per la severità dell'urto (ASI, THIV; PHD) e i relativi metodi di calcolo.
- UNI EN 1317-2, definisce le classi di prestazione per barriere di sicurezza stradali relativi a

tre criteri per il contenimento di un veicolo stradale:

o livello di contenimento

o livello di severità dell'urto

o deformazione di una barriera di sicurezza

- UNI EN 1317-3, descrive i requisiti di prestazione, i criteri di accettabilità e i metodi di prova per gli attenuatori d'urto

- (ENV 1317-4) descrive le classi di prestazione, i criteri di accettazione per la prova d'urto e i metodi di prova per le parti terminali e le parti di collegamento delle barriere di sicurezza, per le quali devono essere valutati ASI, THIV e PH

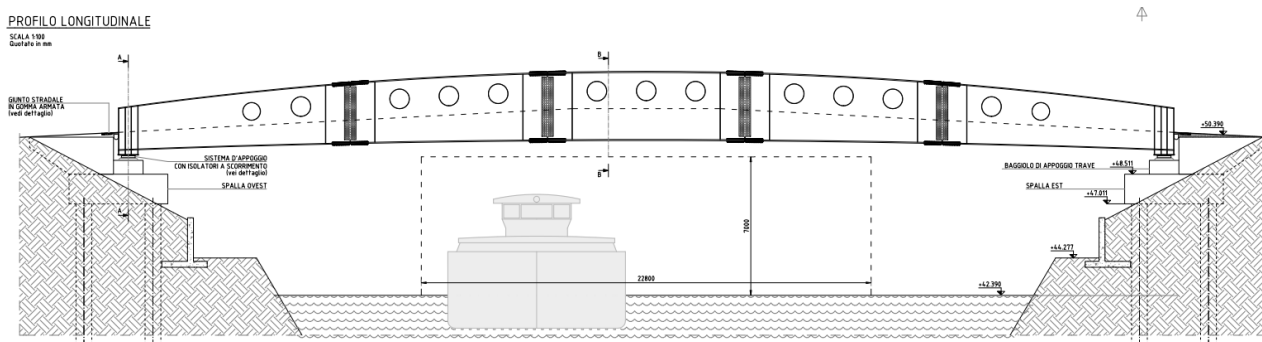
#### 4. ASPETTI TECNICI: ILLUSTRAZIONE DELL'INTERVENTO

L'Intervento in oggetto riguarda la demolizione e la ricostruzione del "ponte madonna" posto nelle immediate vicinanze dell'abitato di Migliarino, sulla strada comunale via Nigrisoli di collegamento tra Migliarino e lea località La Cascina.

Nel caso specifico l'intervento consiste nella demolizione e ricostruzione del manufatto esistente, aumentando sia la larghezza sia il tirante d'aria disponibile fino ad un'altezza utile di 7 metri. Il nuovo ponte sorgerà nella medesima area di sedime della struttura esistente, e presenterà una lunghezza di 52,50 metri da asse appoggi, ed una larghezza di 12 metri complessivi, caratterizzati da una larghezza utile della carreggiata di 7 metri e utile dell'implacato di 10 metri, in quanto saranno presenti su entrambi i lati della carreggiata due marciapiedi protetti da barriere stradali di tipo H2.

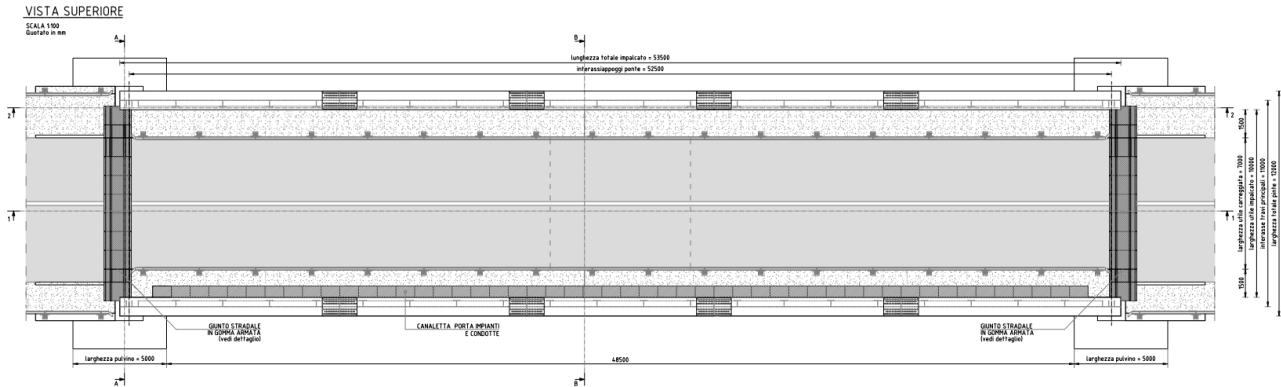
Il nuovo ponte sarà di tipo carrabile con doppio senso di percorrenza, dimensionato nei confronti di carichi previsti per ponti di 1° categoria, destinato al transito di automezzi, biciclette e pedoni negli appositi marciapiedi realizzati ai lati della porzione carrabile del ponte.

Di seguito si riportano alcune raffigurazioni dell'opera in oggetto:

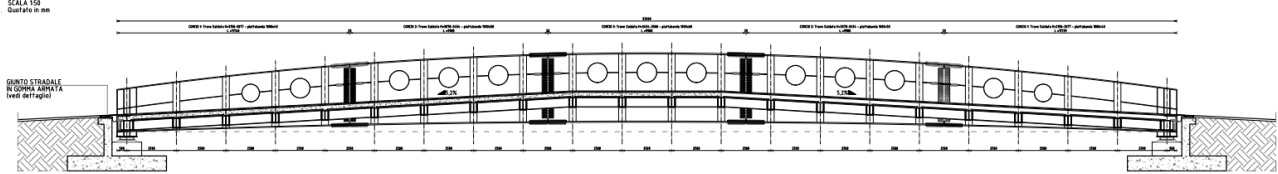




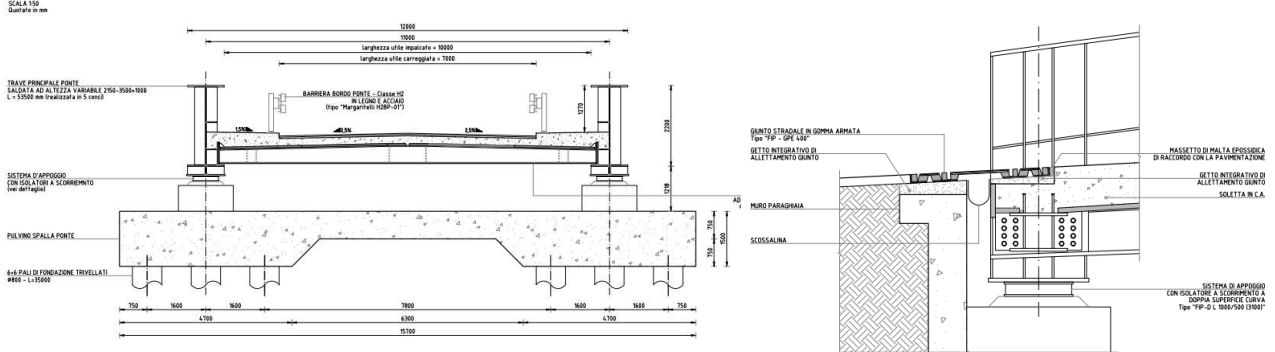
**PROGETTO ESECUTIVO**  
PONTE MADONNA



**SEZIONE 1-1: SEZIONE LONGITUDINALE IN MEZZERIA**



**SEZIONE A-A: SEZIONE TRASVERSALE APPOGGIO**



Per quanto riguarda le fondazioni, la necessità di realizzarle, sormontando le precedenti, limitando l'altezza finale, ha imposto la costruzione di pulvini rigidi in calcestruzzo con sottostanti pali trivellati "lunghi" di diametro significativo, analoghi sui due lati, realizzata attorno alla fondazione della spalla esistente del ponte, evitando così l'interferenza con quest'ultima.

Inoltre, la presenza di un livello di liquefacibilità dei terreni, se pur bassa, ha imposto di far affidamento principalmente sulla portata degli strati argillosi profondi, per cui la struttura di fondazione è caratterizzata da pali trivellati  $\phi$  800 mm lunghi 35 metri a partire dall'intradosso del pulvino su cui appoggia il ponte.

Nello specifico per ogni spalla sono presenti 12 pali raggruppati in gruppi di 6, posti ciascuno al di sotto degli appoggi delle travi principali del ponte, posti ad un interasse in direzione

longitudinale di 3,5 metri (> 4 diametri) ed un interasse in direzione trasversale di 1,6 metri (= 2 diametri).

Il pulvino posto a collegamento dei due gruppi di pali presenta una dimensione in pianta di 15,7x5 metri ed un'altezza di 1,5 metri con una riduzione della dell'altezza della sezione in corrispondenza della zona centrale del pulvino, inoltre quest'ultimo è completato dal muro para ghiaia a sostegno delle spinte del rilevato.

Si prevede inoltre la realizzazione di due muri di sostegno, al di sotto delle spalle del ponte lato canale, aventi funzione di contenimento del rilevato.

L'impalcato del ponte presenta una dimensione in pianta di 53,5x12 metri, caratterizzata da una larghezza utile della carreggiata di 7 metri ed una larghezza utile dell'impalcato di 10 metri e due marciapiedi posti ai lati della carreggiata di larghezza utile di circa 1 metro.

La struttura è caratterizzata da 2 travi principali in acciaio saldate di lunghezza 53,50 metri, con sezione ad altezza variabile da 2,15 a 3,50 metri e larghezza delle piattebande di 1 metro, realizzata dall'unione bullonata in 5 conchi bullonati tra loro, ciascuno di lunghezza inferiore a 12 metri.

L'impalcato è inoltre completato da 22 traversi anch'essi saldati, posti ad un interasse di 2,50 metri, bullonati alle due travi principali e solidarizzati tra loro da una trave rompitratta HEA500 posta in corrispondenza della mezzeria dell'impalcato.

La struttura dell'impalcato è inoltre completata dalla soletta collaborante in conglomerato cementizio armato dello spessore di 25 cm, solidarizzata ai traversi mediante appositi connettori Nelson  $\phi 19$  posti ad un interasse di 100 mm.

Con la finalità di migliorare la durabilità della struttura e ridurre i costi di manutenzione, si prevede l'utilizzo di carpenterie metalliche realizzate in acciaio Cor-Ten Tipo B.

Infine, si sono introdotti in corrispondenza della mezzeria dell'impalcato a livello della piattanda inferiore due elementi di ritegno torsionale delle travi principali, i quali uniti a due ulteriori diagonali di controvento formano il sistema di centraggio dell'impalcato prima del getto della soletta.

Inoltre al fine come sistemi di appoggio si sono adottati degli isolatori a scorrimento a doppia superficie curva con il fine di ridurre le azioni sismiche trasmesse dall'impalcato alle spalle del ponte, unitamente ad appositi giunti in gomma armata a collegamento tra l'impalcato e la spalla del ponte necessari ad assecondare gli spostamenti degli isolatori.

## **5. VIABILITA' DI ACCESSO AL PONTE**

A causa della necessità di incrementare altezza utile sotto trave de ponte fino a 7 metri, e quindi garantire il tirante d'aria richiesto per i natanti di V classe Europea, è risultato necessario incrementare la quota del piano viabile di circa 3 metri, portando la pendenza di rampe di accesso al ponte dal 4% esistente al 5% di progetto.

Unitamente alla risagomatura del rilevato si prevede anche l'allargamento della sede stradale al fine di migliorare la fruizione dell'opera e consentire il transito simultaneo di due veicoli anche fuori dall'impalcato da ponte.

Inoltre, si ha l'inserimento di apposite barriere di sicurezza in acciaio e legno di classe H2, sia ai lati dei rilevati che presentano una scarpata considerevole che sopra all'impalcato da ponte a separazione tra la carreggiata viabile ed i marciapiedi posti ai lati.

A completamento della viabilità di accesso al ponte si prevede anche il raccordo del rilevato all'ippovia posta sulla spalla Ovest del ponte e l'aggiornamento della segnaletica stradale.

VERBALE

## 6. VIABILITA' ALTERNATIVA

Durante la realizzazione del ponte, la viabilità subirà per tutta la durata del cantiere, una modifica sostanziale, in quanto il ponte attuale verrà demolito.

Tutti i veicoli verranno fatti transitare in un percorso alternativo, di seguito si riporta la planimetria indicativa dei percorsi.

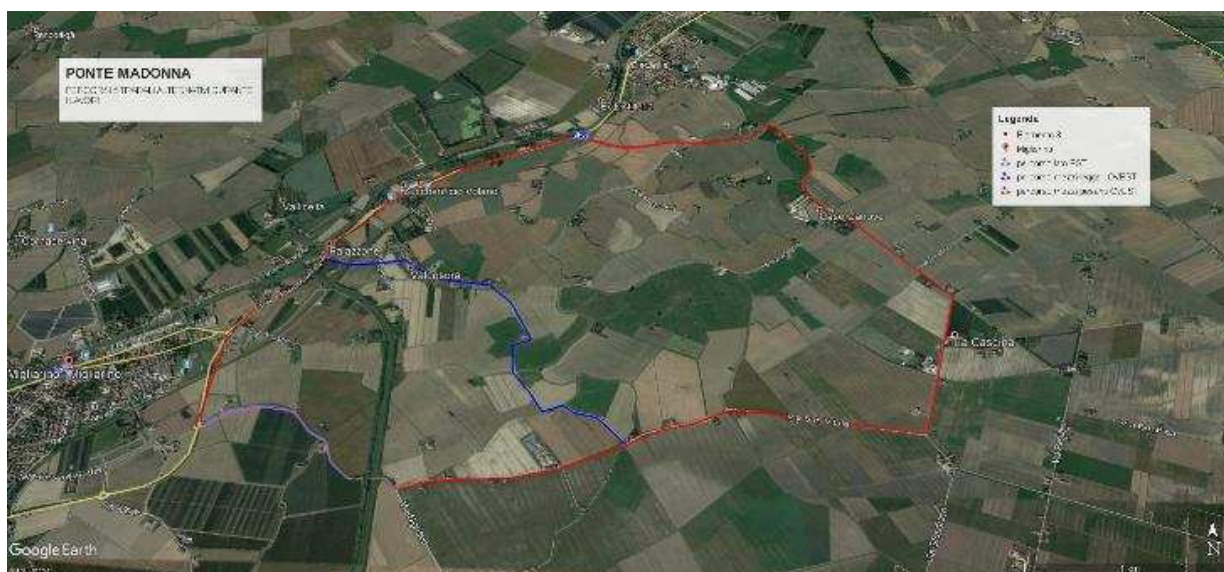


Figura 2.2. Percorsi alternativi

## 7. SEGNALETICA STRADALE

La segnaletica stradale per la viabilità veicolare non prevede modifiche a quella esistente, riproponendo il rifacimento della segnaletica attuale.

In particolare, si prevede per la segnaletica verticale il riposizionamento di tutti i cartelli esistenti a seguito delle modifiche plano-altimetriche da appoggiarsi alle strade e al ponte carrabile.

La segnaletica orizzontale dovrà essere rieseguita alla fine della stessa dello strato di usura della pavimentazione.

Il tracciato della nuova segnaletica terrà conto delle dimensioni maggiorate delle corsie e delle banchine di progetto.

## **8. NAVIGABILITA' DURANTE I LAVORI**

Fatte salve le operazioni di varo della struttura principale del ponte, la via fluviale dovrà rimanere operativa durante tutta la durata dei lavori, per le classi dei natanti attualmente naviganti.

In particolare sarà necessario predisporre adeguata segnaletica e briciole di protezione durante le operazioni di demolizione delle spalle del ponte esistente (presenza del palancolato).

La direzione lavori indicherà, prima dell'inizio delle operazioni all'interno dell'alveo, l'ideale segnalamento da posizionare.

## **9. BARRIERE SICUREZZA STRADALI**

L'intervento, in ragione dell'innalzamento della quota del rilevato e della protezione del manufatto strutturale richiede l'installazione delle barriere di sicurezza sia sulla struttura stessa del ponte sia sulle rampe di accesso.

Per la scelta della categoria di installazione, essendo improponibile tenere conto dei flussi di veicoli medi essendo estremamente contenuto il suo numero a poche unità giorno (Traffico Giornaliero Medio < 1000 comunque), si è scelto di massimizzare la sicurezza in caso di svio dal tracciato anche di mezzi relativamente pesanti (mezzi agricoli o simili). Inoltre si sono contenute le deformazioni delle barriere sulla struttura al fine di proteggere la struttura in caso di impatto con veicoli circolanti.

### **9.1 NORMATIVA**

Norme in campo nazionale

- D.M. 223/1992 "Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradali"
- D.M. 2367/2004 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di Ritenuta nelle costruzioni stradali"
- Norme UNI EN 1317
- D.M. 28/06/2011. Normativa europea
- UNI EN 1317-1, definisce la terminologia comune a livello europeo per i prodotti; i criteri generali per i metodi di prova; definisce gli indici per la severità dell'urto (ASI, THIV; PHD) e i relativi metodi di calcolo.
- UNI EN 1317-2, definisce le classi di prestazione per barriere di sicurezza stradali relativi a tre criteri per il contenimento di un veicolo stradale:  
o livello di contenimento

- o livello di severità dell'urto
- o deformazione di una barriera di sicurezza
- UNI EN 1317-3, descrive i requisiti di prestazione, i criteri di accettabilità e i metodi di prova per gli attenuatori d'urto
- (ENV 1317-4) descrive le classi di prestazione, i criteri di accettazione per la prova d'urto e i metodi di prova per le parti terminali e le parti di collegamento delle barriere di sicurezza, per le quali devono essere valutati ASI, THIV e PH

## 9.2 ZONE DA PROTEGGERE

Le zone da proteggere, stabilite dal D.M. 2367/2004, con i dispositivi di ritenuta associati al progetto sono:

- 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;
- il **marginale laterale stradale nelle sezioni in rilevato** dove il dislivello tra il colmo dell'arganello ed il piano di campagna è **maggiore o uguale a 1 metro**; la protezione è necessaria per tutte le scarpate aventi pendenza maggiore o uguale a 2/3.

## 9.3 LIVELLO DI PRESTAZIONE DELLA BARRIERA

Il livello di prestazione di progetto definito risulta quello paragonabile ad una strada extraurbana secondaria:

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte <sup>(1)</sup>
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 <sup>(2)</sup>	H2-H3 <sup>(2)</sup>	H3-H4 <sup>(2)</sup>
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2
<b>secondarie(C) e Strade</b>	<b>II</b>	<b>H2</b>	<b>H1</b>	<b>H2</b>
urbane di scorrimento (D)	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

	CLASSE DI RESISTENZA		CLASSE OPERATIVA normalizzata	LARGHEZZA utile
Barriera bordo ponte :	H2 (prove TB11 e TB51)	(coerente con il livello di sicurezza richiesto per l'impatto di mezzo pesante)	W5 (1,50 <1,70 m con impatto TB51)	
Barriera rilevato:	H2 (prove TB11 e TB51)	(incremento della sicurezza per i mezzi pesanti che la transitano)	W5 (1,70 ≤1,70 m con impatto TB51)	

per lunghezza, fissaggi e installazioni si rimanda alle tavole tecniche.

## 10. SERVIZI PUBBLICI INTERFERENTI

Come riportato precedentemente le linee interferenti sono le seguenti:

- Linea telefonica (TELECOM) : sarà rimossa e riposizionata ad opera dell'ente gestore. L'impresa dovrà posare le predisposizioni (corrugati) e il portale di sostegno provvisorio per il passaggio fluviale durante i lavori.
- Condotta idrica (CADF): la linea esistente in cemento-amianto, previa dismissione da parte dell'ente gestore, sarà rimossa dall'impresa esecutrice. La stessa dovrà poi eseguire le operazioni di scavo, rinterro e assistenza alla posa della nuova linea in polietilene ad opera dell'ente gestore (CADF).
- Condotta fognatura (CADF): Linea presente lato sud. Questi impianti non sono interferenti con la realizzazione dell'opera, ma, essendo particolarmente vicini alle zone di realizzazione del rilevato, l'impresa dovrà porre particolare attenzione durante le fasi di lavoro.
- Condotta fibra ottica (Deltaweb). Linea presenta lato sud. Questi impianti non sono interferenti con la realizzazione dell'opera, ma, essendo particolarmente vicini alle zone di realizzazione del rilevato, l'impresa dovrà porre particolare attenzione durante le fasi di lavoro.

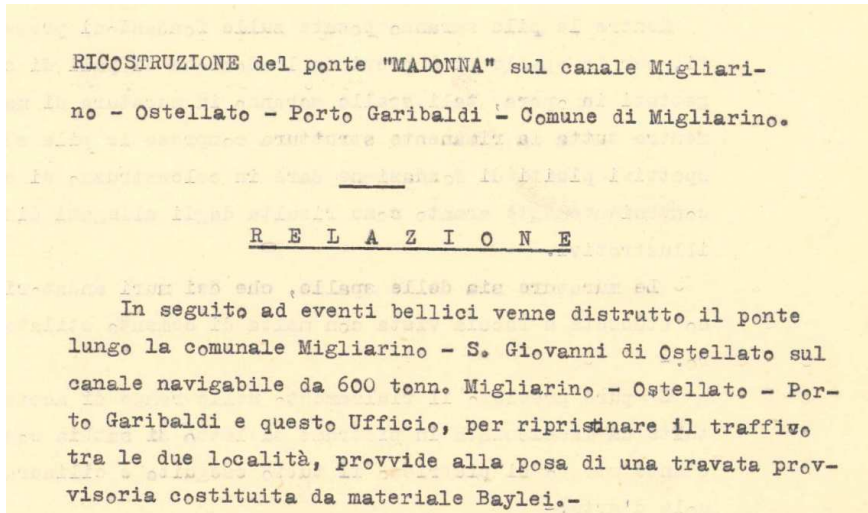
Per ogni dettaglio si veda tavola T1.

## 11. VERIFICA INTERESSE ARCHEOLOGICO

E' stata attuata la procedura di verifica preventiva relativa all'interesse archeologico, a firma della Dott. Giovanna Bucci alla quale si rimanda per ogni dettaglio

## 12. BONIFICA BELLICA

Dalla documentazione reperita risulta che l'area è stata bombardata durante la seconda guerra mondiale. Nello specifico si riporta estratto:



Nel piano di sicurezza è stata quindi prevista una campagna di bonifica bellica, superficiale nelle zone di cantiere, profonda nella zona di posa dei pali delle nuove spalle. Si rimanda anche alla tavola specifica di progetto.

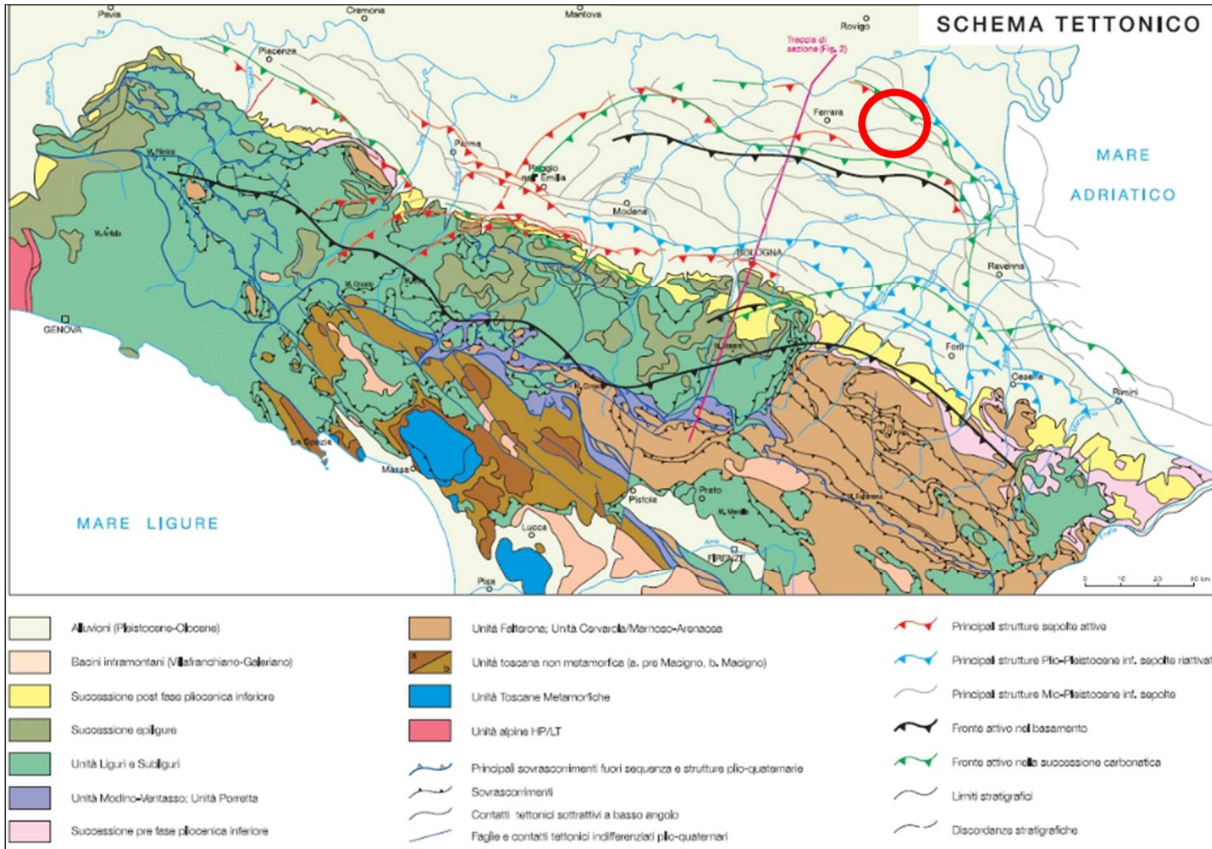
### **13. VERBALE TAVOLI TECNICI DEL 15/04/2019 E 18/06/2019**

Durante la fase di redazione del progetto esecutivo si è tenuto un primo tavolo tecnico in data 15/04/2019 un TAVOLO TECNICO, a cui hanno partecipato oltre ai progettisti, i tecnici dell'Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile, la Regione Emilia-Romagna DG TRASPORTI ed i delegati del CADF spa e TIM spa., e un secondo tavolo in data 18 Giugno 2019 al quale erano rappresentati gli stessi enti per la valutazione dell'opera. Le soluzioni proposte nel presente progetto sono state concertate durante tali riunioni. Si allegano alla presente le copie dei verbali.

### **14. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO**

Si rimanda fin da ora alle specifiche relazioni geologica e geotecnica allegate al progetto. Sinteticamente si riportano i dati salienti:

## 14.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO



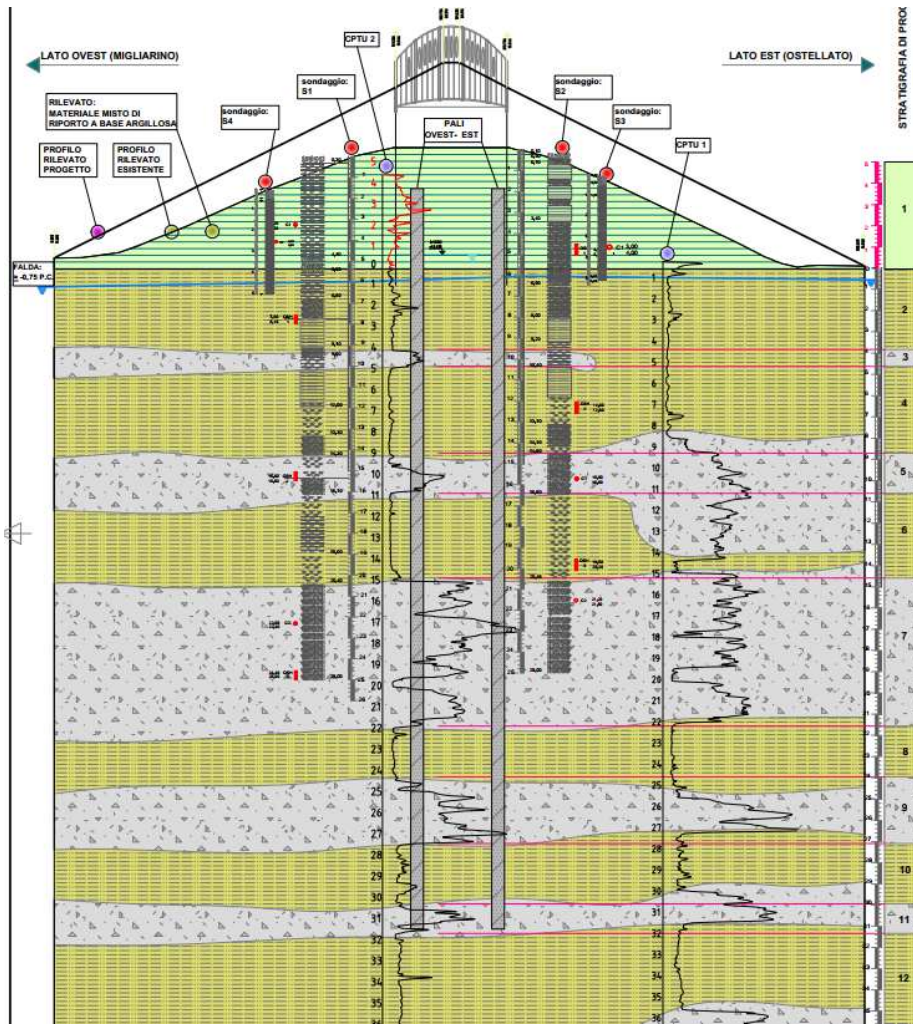
La litologia affiorante è il risultato di una dinamica fluvio-alluvionale recente, costituita in massima parte da miscele ternarie di sabbia-limo-argilla con distribuzione non omogenea ma legata principalmente all'evoluzione del reticolo idrografico. Nel dettaglio il sito oggetto di studio insiste principalmente su depositi del Po di Volano e dei suoi canali distributori, di probabile età medievale antica. I terreni sabbiosi, costituenti alti topografici, sono localizzati in corrispondenza di antichi alvei fluviali o dei loro coni di esondazione, mentre quelli più fini (limi e argille) si ritrovano nelle piane alluvionali caratterizzate da zone topograficamente depresse.

La stratigrafia superficiale del sito oggetto di indagine è costituita da depositi a tessitura fine come argille e limi più o meno argillosi talora di natura organica/torbosa tipici degli ambienti deposizionali a bassa energia che caratterizzano le aree interfluviali della pianura ferrarese

## 14.2 PRINCIPALI PARAMETRI GEOTECNICI - SIMICI

Dal punto di vista geotecnico si evidenzia un'alternanza di strati a matrice argillosa e a prevalenza sabbiosa. Si rimanda alla relazione geotecnica per le stratigrafie.





Si riportano in sintesi i parametri sismici principali:

CATEGORIA DEL SUOLO	C
LIQUEFACIBILITÀ' DELLE SABBIE (fondazioni profonde) IL	4,2 moderato

### 14.3 GEOTECNICA: ANALISI DI LABORATORIO – CAMPAGNA INDAGINI

Per lo studio delle terre sé stata eseguita una esaustiva campagna indagini alla quale si rimanda per ogni dettaglio.

Si veda tavola R8.

## **15. MATERIALI DI RISULTA E RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

### **15.1 TERRE RIUTILIZZATE IN CANTIERE**

Il cantiere nella sua complessità non prevede il trasporto a discarica di terre provenienti dagli scavi. L'innalzamento del rilevato esistente, con gradonatura delle sponde esistenti ,produrrà come risulta solo terreni argillosi che dovranno essere riutilizzati in cantiere per la ricopertura superficiale delle sponde, per la risagomatura arginale delle sponde esistenti e per l'innalzamento delle aree limitrofe alle zone di lavoro, ove indicate dalla direzione dei lavori. Considerato che complessivamente saranno movimentate 4350 m<sup>3</sup> di terreno il cantiere ricade tra quelli "di piccole dimensioni" ai sensi del DPR 120 del 13 giugno 2017.

Dalle analisi chimiche eseguite sui terreni, una su un campione superficiale e una su un campione più profondo.

Si sono ricercate le seguenti sostanze:

- Arsenico,
- Cadmio,
- Cobalto,
- Nichel,
- Piombo,
- Rame,
- Zinco,
- Mercurio,
- Cromo Totale,
- Cromo VI,
- C>12,
- Amianto,
- Residuo fisso a 150°C,

sui seguenti campioni:

- S4: 0.00 – 0.6 m Sottofondo
- S4: 1.4 – 1.9 m Terreno

La prova sul campione superficiale ha evidenziato la presenza di idrocarburi C>12 superiori ai limiti della colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) previsti dal D.L n. 152 del 03.04.2006 TITOLO V, All.5, mentre sono inferiori a quelli della colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale).

Nella fattispecie quindi, riutilizzabili in sito.

Si allegano alla presente le analisi svolte (su carotaggio 4)

L'impresa, ai sensi del DM120/2017 dovrà ottemperare a quanto previsto dal decreto, ripetendo ove necessario le analisi eseguite. E' comunque previsto, in caso di analisi che non ne consentano il riutilizzo, il trasporto a discarica dei fanghi da scavo delle sponde fluviali (cod cer 17 05 - terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio cod cer 17 05 04 - terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503).

## **16. PRESCRIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEI RILEVATI**

Si riportano le principali prescrizioni per la realizzazione del rilevato compresi i controlli da eseguire:

In relazione all'esecuzione della sovrastruttura stradale è fondamentale che vengano eseguiti i seguenti controlli durante la realizzazione del rilevato stradale:

Prescrizioni di carattere esecutivo generale:

1. Considerato che si tratta dell'elevazione di un rilevato esistente, costituito da materiale a matrice argillosa prima di ogni altra prescrizione è fondamentale **CHE IL MATERIALE RIMANGA ASCIUTTO DURANTE LE LAVORAZIONI. E' QUINDI IMPRESCINDIBILE**, appena seguita la gradonatura di progetto, fissare i teli impermeabili.
2. Lo strato di asfalto esistente attualmente esistente sul rilevato, **NON ANDRA' RIMOSSO** se non nelle zone ove interferente, in quanto necessario come strato ripartitore e impermeabile.
3. Il rilevato, per consentire la maggior parte dell'esaurimento dei cedimenti attesi, **DOVRA' ESSERE ESEGUITO COME PRIMA OPERA**, al fine di creare una sorta di precarico. La pavimentazione stradale, intesa come strati bituminosi, dovrà essere eseguita trascorsi almeno 5 mesi di permanenza del carico sul rilevato.
4. Il rilevato, utilizzando i materiali esclusivamente indicati in tabella, andrà realizzato, dopo la gradonatura della scarpata esistenti, per strati di **30 cm al massimo**. Valori di addensamento come da tabella.
5. Alla base della scarpata dovrà essere realizzata fondazione, come da indicazione su elaborato grafico, utilizzando lo stesso materiale del rilevato. Alla sua base andrà inserito geotessile non tessuto (massa areica 300g/m<sup>2</sup>).
6. Le GEOGRIGLIE presenti a progetto dovranno essere correttamente posate, facendo particolare cura alla sovrapposizione degli strati. IN caso di opere di scavo a griglie posate le stesse dovranno essere correttamente riprestate a scavo concluso.

Si riporta tabella riassuntiva dei controlli da eseguire durante le lavorazioni.

ELEMENTO DA VERIFICARE	INDICE DI CONTROLLO	PROVA DA ESEGUIRE	NOTE
RILEVATO ESISTENTE / PIANO DI POSA LATERALE ESISTENTE	<p>Il modulo di deformazione <math>M_d</math>, determinato sul piano di posa dei rilevati, al primo ciclo di carico deve risultare non minore di:</p> <p>15 MPa (valore minimo per consentire il corretto costipamento degli strati soprastanti), quando la distanza del piano di posa del rilevato rispetto al piano di appoggio della pavimentazione è maggiore di 2,00 m;</p> <p>20 MPa, quando la distanza del piano di posa del rilevato rispetto al piano di appoggio della pavimentazione è compresa tra 1,00 m e 2,00 m;</p> <p>30 MPa, quando la distanza del piano di posa del rilevato rispetto al piano di appoggio</p>	prove di carico su piastra	2 prove di carico su piastra ogni 50 metri lineari di rilevato/strada per ogni strato significativo per ogni gradonatura o strato significativo..

	della pavimentazione è compresa tra 0,00 m e 1,00 m;		
REALIZZAZIONE DEL RILEVATO. NUOVO MATERIALE	GRUPPI A1, A3, A2-5 e A4 solo con indice di gruppo 0  Il modulo di deformazione Md. (CNR BU 146/92) , al secondo ciclo di carico deve risultare non minore di:  <b>40 MPa</b>	Granulometria  Prova di carico su piastra  Gradi di addensamento  $\geq 95$ Proctor Modificato (UNI EN 13286-2:2005)  Prova in situ:  volumometro a sabbia ASTM D 1556-90	Verificare i certificati di consegna in cantiere. Far prelevare almeno <b>3 campioni ogni 50 mt</b> lineari di rilevato per controllo parametri geotecnici  Le prove di carico dovranno essere ripetute <b>almeno ogni metro</b> di rilevato costruito per strati (ogni 50 metri lineari di strada)  Prove Proctor su forniture omogenee di materiale.  Prova in sito densità come prove su piastra.
FONDAZIONE	Misto stabilizzato.:  Il modulo di deformazione (Md. CNR BU 146/92), al secondo ciclo di carico deve risultare non minore di:  <b>100 MPa</b>	Prova di carico su piastra  Gradi di addensamento  $\geq 98$ Proctor Modificato (UNI EN 13286-2:2005)  Prova in situ:  volumometro a sabbia ASTM D 1556-90	2 prove di carico su piastra ogni 50 metri lineari di strada o ogni metro di strato addensato.  Prove Proctor su forniture omogenee di materiale.  Prova in sito densità come prove su piastra
Strati legati			
BASE	<b>690 daN</b> (75 colpi) stabilità Marshall		2 prove ogni 50 metri lineari di strada
BINDER	<b>880 daN</b> (75 colpi) stabilità Marshall		2 prove ogni 50 metri lineari di strada
USURA	<b>980 daN</b> (75 colpi) stabilità Marshall		2 prove ogni 50 metri lineari di strada

## 17. DEMOLIZIONI

Per quanto riguarda le demolizioni, le stesse saranno da trasportate a discarica. Si tratta sostanzialmente di calcestruzzi, laterizi e asfalti derivanti dalla struttura esistente. Codici CER 17; nello specifico 17 01 ; 17 03 01 o similari. Le discariche individuate a progetto, per le quali sono ritenuti congrui i prezzi di trasporto riportati nei prezzi unitari per lo smaltimento sono le seguenti:

- ⇒ *Cantoniara Cavallara S.r.l. VIA Ostellato, 9/A, 44027, Ferrara*
- ⇒ *Ecored S.r.l. via Lambrecchione, 2° Minerbio (BO)*
- ⇒ *Ecoinerti S.r.l. Via Bologna, 918 44124 Ferrara*
- ⇒ *S.T.A.F. s.r.l. 10, v. Gherardo Monari, 44100 Ferrara (FE)*
- ⇒ *CONSAR soc. coop. cons. Via Vicoli 9348124 Ravenna*

## 18. ELENCO PREZZI UNITARI

I prezzi unitari del presente progetto sono stati desunti principalmente dai seguenti prezzari ufficiali:

- ⇒ **PREZZIARIO REGIONE EMILIA-ROMAGNA 2018**
- ⇒ **PREZZIARIO ANAS 2015**

In seconda battuta per opere minori sono stati utilizzati i seguenti prezzari

- ⇒ **PREZZIARIO REGIONE FRIULIVENEZIAGIULIA-2016**
- ⇒ **PREZZIARIO CCIAA MODENA 2017**
- ⇒ **PREZZIARIO REGIONE ABRUZZO 2019**

Ove non reperibile la voce prezzi sono state seguite ANALISI PREZZI APPOSITE.  
Si rimanda all'elenco prezzi tavola R12 per ogni dettaglio.

## 19. QUADRO ECONOMICO

Si veda elaborato apposito.



*Il progettista*  
**Ing. Lorenzo Travagli**



Regione Emilia-Romagna  
Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente

ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO CON IMBARCAZIONI DELLA  
V CLASSE EUROPEA NEL TRATTO COMPRESO TRA CONTRAPO' E MIGLIARINO  
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEI LAVORI DI RIFACIMENTO DEL PONTE STRADALE  
"PONTE MADONNA" A MIGLIARINO COMUNE DI FISCAGLIA (FE)

## PROGETTO ESECUTIVO

RUP:

Dott. Claudio Miccoli  
REGIONE EMILIA-ROMAGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA SICUREZZA TERRITORIALE E LA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO AREA RENO PO DI VOLANO - SEDE DI FERRARA

INCARICATO:



Sede legale  
Via Palestro 25 – 44121 (FE)  
Sede operativa  
Via A. Ascari 6 – 44019 Gualdo di Voghiera (FE)  
Tel. 0532 818068  
Fax. 0532 473486  
www.lifelab.it  
info@lifelab.it

Legale rappresentante:  
Ing. Sergio Tralli

Titolo:

### ANALISI CHIMICHE

Codice elaborato:

Relazione  
comm1709-doc22-rev00-PONTE MADONNA\_chimica

Rev	Descrizione	Data	Disegnato	Approvato
00	Prima emissione	13/06/2019	RF	ST



Laboratori Ingegneria Ferrara s.r.l.

sede legale: via Palestro 25 - 44121 Ferrara (FE) - Italy  
sede operativa: via Ascari 6 - 44019 Gualdo di Voghiera (FE) - Italy  
ufficio 0532.818068 – fax +39.0532.473486 - mobile +39.320.6651813  
web: www.lifelab.it - mail: [info@lifelab.it](mailto:info@lifelab.it) - pecmail: [lifecert@pec.it](mailto:lifecert@pec.it)



Management System  
ISO 9001:2008

www.tuv.com  
ID 9105086584

Committente

REGIONE EMILIA ROMAGNA

Oggetto

LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA.  
REALIZZAZIONE DEL PONTE MADONNA. AFFIDAMENTO SERVIZIO DI INDAGINI GEOTECNICHE



Titolo

RAPPORTO CONCLUSIVO DI INDAGINE

Emesso:

ing. Rachele Ferioli

Approvato:

Ing. Sergio Tralli



Commissa	Codice - Documento	Revisione	Motivazione	Data	Nome file
1709	Doc22 - Rapporto conclusivo	00	Prima emissione	13/06/2019	comm1709-doc22-rev0-ponte madonna_chimica





## 1. Premessa

Su incarico della Committenza, **REGIONE EMILIA ROMAGNA**, e in accordo con i Progettisti incaricati delle verifiche sono state eseguite due analisi chimiche per la determinazione della presenza dei seguenti parametri:

- Arsenico,
- Cadmio,
- Cobalto,
- Nichel,
- Piombo,
- Rame,
- Zinco,
- Mercurio,
- Cromo Totale,
- Cromo VI,
- C>12,
- Amianto,
- Residuo fisso a 150°C,

sui seguenti campioni:

- S4: 0.00 – 0.6 m Sottofondo
- S4: 1.4 – 1.9 m Terreno

I campioni sono stati analizzati dal nostro fornitore qualificato L.A.V. s.r.l. con sede a Rimini.

## 2. Elenco allegati

Allegato 1	Rapporto di prova
------------	-------------------

# ALLEGATO 1

## Rapporto di prova



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE  
QUALITÀ  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

## Rapporto di prova n°: 19LA04411 del 07/06/2019



Ordine/job n° 1709

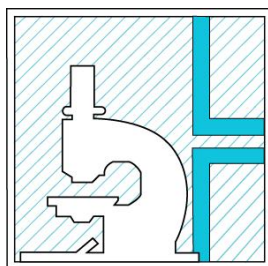
Spett.  
**LABORATORI INGEGNERIA FERRARA**  
**S.R.L.**  
VIA PALESTRO 25  
44121 FERRARA (FE)

### Dati di accettazione

Denominazione: S4  
Matrice: Terreni  
Profondità prelievo da: 1.4 a 1.9 m  
Luogo: Regione Emilia Romagna Ponte Madonna Migliarino (FE)  
Campionamento a cura di: cliente  
Contenitore: Barattolo di vetro  
Quantità: 1kg  
Data e ora prelievo: 29/05/2019  
Data accettazione: 30/05/2019  
Data inizio analisi: 30/05/2019 Data fine analisi: 07/06/2019

### Risultati analitici

Data Inizio	Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti 1	Limiti 2
Data Fine	Metodo							
(C) 30/05/19 03/06/19	Frazione < 2 mm <i>D.M. 13/9/1999</i>	%	<b>100,0</b>		0.1			
(C) 30/05/19 03/06/19	Residuo 105°C <i>UNI EN 14346-1 2007 met A</i>	%	<b>75,7</b>	±10,6	1			
(C) 30/05/19 05/06/19	Scheletro (% campione > 2 mm) <i>DM 13/09/1999 SO 185 GU 248 21/10/1999 II/1</i>	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1			
(C) 30/05/19 05/06/19	Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550 C 2007 + EPA 8015 D 2003</i>	mg/Kg s.s.	<b>18,3</b>	±6,0	5	116	50	750
(C) 30/05/19 04/06/19	Arsenico <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>3,83</b>	±1,07	0.5	20		50
(C) 30/05/19 04/06/19	Cadmio <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>0,71</b>	±0,21	0.5	2		15
(C) 30/05/19 04/06/19	Cobalto <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>9,70</b>	±2,33	0.5	20		250
(C) 30/05/19 04/06/19	Cromo totale <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>58,0</b>	±18,0	1	150		800
(C) 30/05/19 05/06/19	Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,1</b>		0.1	2		15
(C) 30/05/19 04/06/19	Nichel <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>60,4</b>	±13,9	1	120		500
(C) 30/05/19 04/06/19	Piombo <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>9,28</b>	±2,60	1	100		1000
(C) 30/05/19 04/06/19	Rame <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>15,1</b>	±2,6	1	120		600
(C) 30/05/19 04/06/19	Zinco <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>47,7</b>	±8,4	1	150		1500



**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali

**AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE  
QUALITÀ  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY**

segue Rapporto di prova n°: **19LA04411** del **07/06/2019**

Data Inizio	Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti 1	Limiti 2
Data Fine	Metodo							
(C) 30/05/19	<b>Mercurio</b>							
04/06/19	<i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,5</b>		0.5	1		5
<hr/>								
06/06/19	<b>Amianto (prova subappaltata)</b>							
07/06/19	<i>DM 06/09/94 All. 1 Met. B.</i>	mg/Kg s.s.	<b>&lt; 100</b>		100	1000		1000

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura  $k=2$   $p=95\%$  gradi di libertà = 10.  
Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Limiti: D.Lgs.152/06 Parte IV Titolo V All.5 Tab.1 Limite1:Colonna A, Limite2: Colonna B

Fine del rapporto di prova n° **19LA04411**

**Il Responsabile Tecnico o suo sostituto**

Dott. Nicola Rossi  
Chimico - Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia-  
Romagna n. A1677

**Il Responsabile di Laboratorio o suo sostituto**

Per.Ind. Marco Tontini  
Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati  
Provincia di Rimini n° 1433

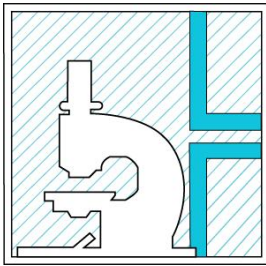
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini.  
Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo laboratorio.

(C) Prove eseguite presso la sede operativa di Via Nuova Circonvallazione 57/D, Rimini.

Nella colonna R% è riportato il fattore di recupero, se diverso dal 100% e utilizzato per la correzione del risultato.

Nella colonna LoQ è riportato il limite di quantificazione.



**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali

---

### Giudizio e pareri relativi al rapporto n° 19LA04411

**Parere:**

Sulla base dei parametri richiesti dal Committente, i valori riscontrati sono CONFORMI ai limiti di accettabilità previsti dal D.L n. 152 del 03.04.2006 TITOLO V, All.5, Tabella 1A - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale pubblicato su SO n. 96 G.U n.88 del 14.04.2006

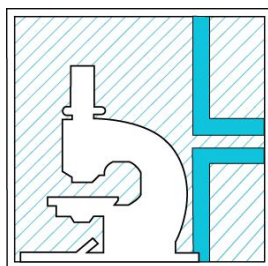
Sulla base dei parametri richiesti dal Committente, i valori riscontrati sono CONFORMI ai limiti di accettabilità previsti dal D.L n. 152 del 03.04.2006 TITOLO V, All.5, Tabella 1B - Siti ad uso Commerciale ed Industriale pubblicato su SO n. 96 G.U n.88 del 14.04.2006

**Il Responsabile Tecnico o suo sostituto**

Dott. Nicola Rossi  
Chimico - Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia-  
Romagna n. A1677

**Il Responsabile di Laboratorio o suo sostituto**

Per.Ind. Marco Tontini  
Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati  
Provincia di Rimini n° 1433



**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE  
QUALITÀ  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

## Rapporto di prova n°: 19LA04410 del 07/06/2019



Ordine/job n° 1709

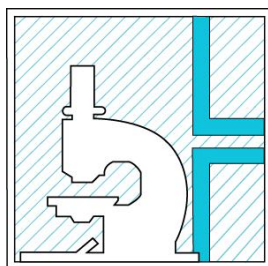
Spett.  
**LABORATORI INGEGNERIA FERRARA  
S.R.L.**  
VIA PALESTRO 25  
44121 FERRARA (FE)

### Dati di accettazione

Denominazione: S4  
Matrice: Terreni  
Profondità prelievo da: 0.00 a 0.6 m  
Luogo: Regione Emilia Romagna Ponte Madonna Migliarino (FE)  
Campionamento a cura di: cliente  
Contenitore: Barattolo di vetro  
Quantità: 1kg  
Data e ora prelievo: 29/05/2019  
Data accettazione: 30/05/2019  
Data inizio analisi: 30/05/2019 Data fine analisi: 07/06/2019

### Risultati analitici

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R % Limiti 1 - Limiti 2
(C) 30/05/19 03/06/19	Frazione < 2 mm <i>D.M. 13/9/1999</i>	%	<b>60,5</b>	±5.1	0.1	
(C) 30/05/19 03/06/19	Residuo 105°C <i>UNI EN 14346-1 2007 met A</i>	%	<b>99,5</b>	±13.9	1	
(C) 30/05/19 05/06/19	Scheletro (% campione > 2 mm) <i>DM 13/09/1999 SO 185 GU 248 21/10/1999 II/1</i>	%	<b>39,5</b>	±3.4	0.1	
(C) 30/05/19 05/06/19	Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550 C 2007 + EPA 8015 D 2003</i>	mg/Kg s.s. ▶	<b>138</b>	±46	5	116 50 750
(C) 30/05/19 04/06/19	Arsenico <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>1,60</b>	±0.45	0.5	20 50
(C) 30/05/19 04/06/19	Cadmio <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,5</b>		0.5	2 15
(C) 30/05/19 04/06/19	Cobalto <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>3,45</b>	±0.83	0.5	20 250
(C) 30/05/19 04/06/19	Cromo totale <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>21,2</b>	±6.6	1	150 800
(C) 30/05/19 05/06/19	Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,1</b>		0.1	2 15
(C) 30/05/19 04/06/19	Nichel <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>18,9</b>	±4.3	1	120 500
(C) 30/05/19 04/06/19	Piombo <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>3,55</b>	±0.99	1	100 1000
(C) 30/05/19 04/06/19	Rame <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>10,4</b>	±1.8	1	120 600
(C) 30/05/19 04/06/19	Zinco <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>27,8</b>	±4.9	1	150 1500



**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali

**AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE  
QUALITÀ  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY**

segue Rapporto di prova n°: **19LA04410** del **07/06/2019**

Data Inizio	Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti 1	Limiti 2
Data Fine	Metodo							
(C) 30/05/19	<b>Mercurio</b>							
04/06/19	<i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2014</i>	mg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,5</b>		0.5	1		5
06/06/19	<b>Amianto (prova subappaltata)</b>							
07/06/19	<i>DM 06/09/94 All. 1 Met. B.</i>	mg/Kg s.s.	<b>&lt; 100</b>		100	1000		1000

► i parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura  $k=2$   $p=95\%$  gradi di libertà = 10.

Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Limiti: D.Lgs.152/06 Parte IV Titolo V All.5 Tab.1 Limite1:Colonna A, Limite2: Colonna B

Fine del rapporto di prova n° **19LA04410**

**Il Responsabile Tecnico o suo sostituto**

Dott. Nicola Rossi  
Chimico - Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia-  
Romagna n. A1677

**Il Responsabile di Laboratorio o suo sostituto**

Per.Ind. Marco Tontini  
Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati  
Provincia di Rimini n° 1433

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini.  
Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

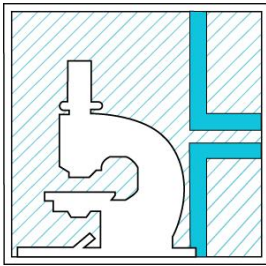
Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo laboratorio.

(C) Prove eseguite presso la sede operativa di Via Nuova Circonvallazione 57/D, Rimini.

Nella colonna R% è riportato il fattore di recupero, se diverso dal 100% e utilizzato per la correzione del risultato.

Nella colonna LoQ è riportato il limite di quantificazione.





**L.A.V.** s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza  
Igiene degli Alimenti  
Microbiologia  
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro  
Indagini ambientali

---

### Giudizio e pareri relativi al rapporto n° 19LA04410

**Parere:**

Sulla base dei parametri richiesti dal Committente, i valori riscontrati NON sono CONFORMI ai limiti di accettabilità previsti dal D.L n. 152 del 03.04.2006 TITOLO V, All.5, Tabella 1A - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale pubblicato su SO n. 96 G.U n.88 del 14.04.2006  
Sulla base dei parametri richiesti dal Committente, i valori riscontrati sono CONFORMI ai limiti di accettabilità previsti dal D.L n. 152 del 03.04.2006 TITOLO V, All.5, Tabella 1B - Siti ad uso Commerciale ed Industriale pubblicato su SO n. 96 G.U n.88 del 14.04.2006

**Il Responsabile Tecnico o suo sostituto**

Dott. Nicola Rossi  
Chimico - Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia-  
Romagna n. A1677

**Il Responsabile di Laboratorio o suo sostituto**

Per.Ind. Marco Tontini  
Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati  
Provincia di Rimini n° 1433

**IL DIRIGENTE AUTORIZZATO****EX D.D 12052/2018****DOTT. CLAUDIO MICCOLI****OGGETTO:** IDROVIA FERRARESE – Progetto esecutivo per la realizzazione del **PONTE MADONNA** a Migliarino (Fe) da realizzarsi nell'ambito dei lavori di adeguamento dell'Idrovia ferrarese al traffico di V classe europea.**VERBALE TAVOLO TECNICO del 15/04/2019  
PONTE MADONNA****Presenti:**

Claudio Miccoli	- Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
Simona Scalambra	- Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
Cristina Campi	- Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
Alessandro Buzzoni	- Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
Riccardo Battaglia	- Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
Adriano Dicuonzo	- Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
Cristina Bianchi	- Regione Emilia-Romagna DG TRASPORTI
Lorenzo Travagli	- HI-TECH PROJECT s.r.l. (Progettisti)
Elena Domenicali	- HI-TECH PROJECT s.r.l. (Progettisti)
Matteo Camporesi	- HI-TECH PROJECT s.r.l. (Progettisti)
Rodolfo Manfredini	- CADF spa
Bruno Baldino	- TIM spa

**Risultano assenti:**

- Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e la provincia di Modena, Reggio Emilia e Ferrara (SABAP-BO) - settore ARCHEOLOGIA;
- Comune di Fiscaglia

**E-mail:** [STPC.RenoVolano@regione.emilia-romagna.it](mailto:STPC.RenoVolano@regione.emilia-romagna.it)  
**Pec:** [Stpc.renovolano@postacert.regione.emilia-romagna.it](mailto:Stpc.renovolano@postacert.regione.emilia-romagna.it)

## SEDI OPERATIVE

Via della Fiera, 8	40122 – Bologna	Tel 051/5274530	Fax 051/5274315
Viale Cavour, 77	44121 – Ferrara	Tel 0532/218811	Fax 0532/210127

a uso interno: DP/\_\_\_/\_\_\_ Classif. 

INDICE	LIV. 1	LIV. 2	LIV. 3	LIV. 4	LIV. 5

 ANNO NUM SUB. Fasc. \_\_\_

Premesso che:

l'intervento in oggetto, ricade nell'ambito dei lavori per l'adeguamento dell'Idrovia Ferrarese al traffico di natanti di V Classe Europea e consiste nella realizzazione del nuovo PONTE MADONNA;

l'intervento, altresì, prevede l'adeguamento del ponte esistente che presenta un franco per la navigazione di 4,54 m del tutto insufficiente rispetto ai 6,80 m richiesti da natanti di V classe europea;

contrariamente a quanto previsto nella soluzione progettuale originaria del Ponte Madonna sottoposta a VIA (Del GR n. 2131/2008) che, prevedeva la realizzazione di un ponte di tipo fisso con tirante d'aria di 6,80 m più a sud rispetto l'attuale ponte, a seguito di successive valutazioni tecniche, si è ritenuto opportuno mantenere la sede del nuovo ponte su quella esistente, demolendo la struttura attuale e utilizzando le rampe esistenti quale base per la realizzazione della livelletta di progetto.

E' possibile in tale modo realizzare una notevole economia in termini economici e di tempo oltre che garantire un minor consumo dei suoli, un migliore impatto ambientale ed un'ottimizzazione dei costi.

Il progetto esecutivo del Ponte MADONNA è curato dallo Studio di Ingegneria HI-TECH PROJECT s.r.l..

**Ing. Lorenzo Travagli** dello dallo Studio di Ingegneria HI-TECH PROJECT precisa che:

Il nuovo ponte avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- luce tra gli appoggi ponte= 52,50 m
- larghezza complessiva=12,00 m
- larghezza utile impalcato=10,00 m
- larghezza utile carreggiata=7,00 m
- pendenza delle rampe di accesso= 5% circa
- campata unica
- realizzato in acciaio Corten ed impalcato composto di acciaio-calcestruzzo

La soluzione di progetto prevede quindi l'innalzamento del ponte attuale, la realizzazione di nuove spalle, l'adeguamento e l'allargamento dell'attuale sede stradale in prossimità del ponte arrivando fino a 7,00 m.

In tema di viabilità si precisa che, durante i lavori e fino a messa in esercizio della nuova opera, gli utenti dovranno utilizzare un percorso stradale alternativo, come indicato nella "mappa viabilità alternativa" riportata nella tavola PUB 18 01A DEF 004 in quanto non è stata prevista nessuna opera provvisoria (tipo ponte bailey).

Per quanto riguarda l'accantieramento è prevista la realizzazione di un'area cantiere lato Migliarino ed un'area cantiere lato Migliaro come riportato nella tavola PUB 18 01A DEF 004.

In tema di **interferenze** si precisa che sono presenti più linee di servizi:

- condotta acque lato sud del ponte esistente di CADF s.p.a.;
- linea di fibra ottica di DELTAWEB sempre gestita da CADF s.p.a. che sembrerebbe non interessate dalle lavorazioni;
- linea aerea telefonica TIM;

che, essendo interferenti con le lavorazioni, dovranno essere protette, delocalizzate o adeguate prima dell'inizio dei lavori al fine di rendere possibile la realizzazione dell'opera.

- 1) **CADF s.p.a.:** chiede l'adeguamento degli attuali pozzetti a terra interferenti con l'area di lavorazione e si impegna a fornire alla stazione appaltante una proposta progettuale corredata da stima dei costi per risolvere l'interferenza;
- 2) **TIM** suggerisce alla stazione appaltante di richiedere lo spostamento del cavo telefonico mediante attraversamento in subalveo (toc) a:

FOCAL POINT SPOSTAMENTI  
Via Caduti del Lavoro, 40  
60131 ANCONA

oppure al: Fax n. verde 800860018

oppure all' E-mail: [allacciofabbricati.centronord@telecomitalia.it](mailto:allacciofabbricati.centronord@telecomitalia.it)

Per completezza si allegano i seguenti elaborati grafici:

1. PUB 18 01A DEF 001
2. PUB 18 01A DEF 002
3. PUB 18 01A DEF 003
4. PUB 18 01A DEF 004
5. Scheda archeologica propedeutica alla Verifica preventiva dell'interesse archeologico a firma dell'Archeologa Giovanna Bucci di Ferrara.

**IL DIRIGENTE AUTORIZZATO**

**EX D.D 12052/2018**

**DOTT. CLAUDIO MICCOLI**

**OGGETTO:** IDROVIA FERRARESE – Progetto esecutivo per la realizzazione del **PONTE MADONNA** a Migliarino (Fe) da realizzarsi nell'ambito dei lavori di adeguamento dell'Idrovia ferrarese al traffico di V classe europea.

**VERBALE TAVOLO TECNICO del 18/06/2019**  
**PONTE MADONNA**

**Presenti:**

Claudio Miccoli	- Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
Simona Scalambra	- Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile
Cristina Bianchi	- Regione Emilia-Romagna DG CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE
Enrico Menini	- Comune di Fiscaglia
Lorenzo Travagli	- HI-TECH PROJECT s.r.l. (Progettisti)
Elena Domenicali	- HI-TECH PROJECT s.r.l. (Progettisti)
Matteo Camporesi	- HI-TECH PROJECT s.r.l. (Progettisti)
Rodolfo Manfredini	- CADF spa
Monica Fantini	- CADF spa

**Risultano assenti:**

- Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e la provincia di Modena, Reggio Emilia e Ferrara (SABAP-BO) - settore ARCHEOLOGIA;
- TIM spa

**E-mail:** [STPC.RenoVolano@regione.emilia-romagna.it](mailto:STPC.RenoVolano@regione.emilia-romagna.it)  
**Pec:** [Stpc.renovolano@postacert.regione.emilia-romagna.it](mailto:Stpc.renovolano@postacert.regione.emilia-romagna.it)

SEDI OPERATIVE

Via della Fiera, 8	40122 – Bologna	Tel 051/5274530	Fax 051/5274315
Viale Cavour, 77	44121 – Ferrara	Tel 0532/218811	Fax 0532/210127

a uso interno: DP/\_\_\_/\_\_\_ Classif. 

INDICE	LIV. 1	LIV. 2	LIV. 3	LIV. 4	LIV. 5	ANNO	NUM	SUB.
--------	--------	--------	--------	--------	--------	------	-----	------

 Fasc. \_\_\_

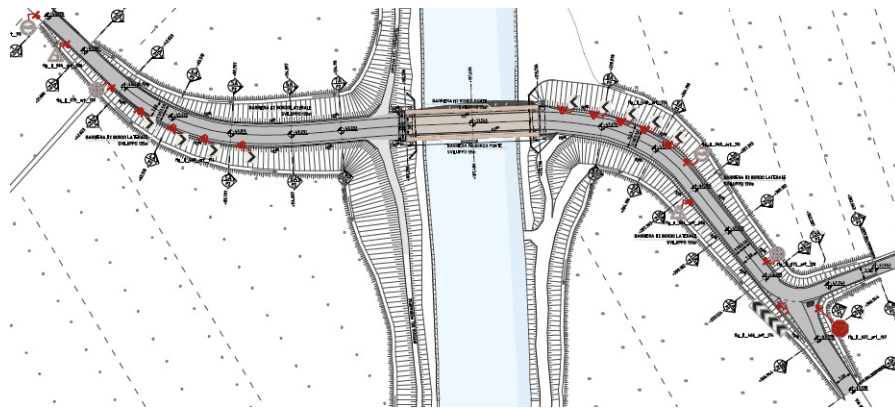
Premesso che:

nella seduta del tavolo tecnico in data 15/04/2019 è stato presentato agli Enti territoriali competenti una prima bozza della nuova soluzione progettuale che prevede il mantenimento della sede del nuovo ponte su quella esistente demolendo la struttura attuale ed utilizzando le rampe esistenti quale base per la realizzazione della livelletta di progetto,

in data odierna viene presentato il progetto esecutivo assunto al protocollo PC/2019/27404, nella sua completezza, curato dall' Ing. Lorenzo Travagli dello Studio di Ingegneria HI-TECH PROJECT.

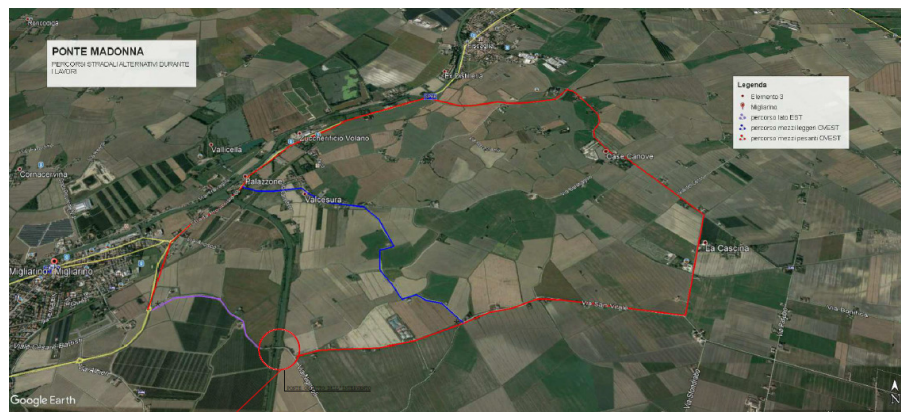
L' Ing. Travagli precisa, *in primis*, che la nuova soluzione progettuale, rispetto a quella originariamente prevista, è sicuramente migliorativa in termini ambientali, economici e di tempistica, oltre che, a garantire un minor consumo dei suoli, un migliore impatto ambientale, un minor impatto sulla viabilità.

La soluzione di progetto prevede quindi l'innalzamento delle rampe esistenti e del ponte attuale, la realizzazione di nuove spalle, l'adeguamento e l'allargamento dell'attuale sede stradale in prossimità del ponte arrivando fino a 7,00 m. come nella rappresentazione grafica sotto riportata (tav. P5 – stato di progetto segnaletica e barriere):



Planimetria di progetto

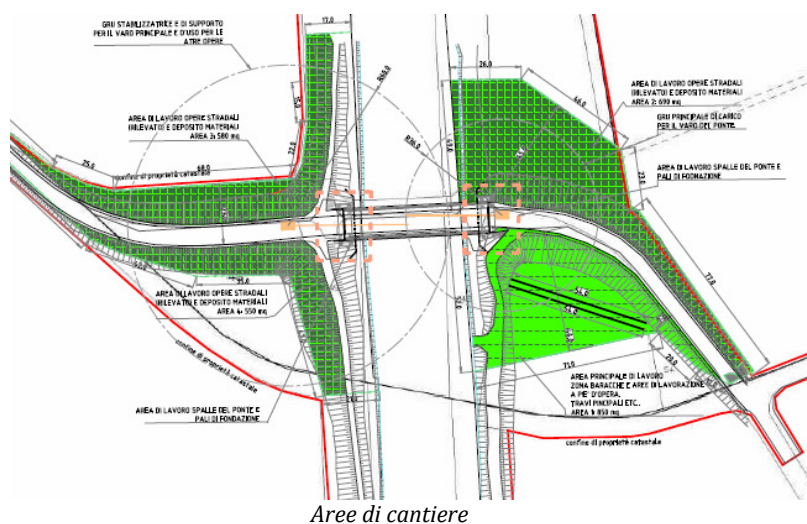
In tema di viabilità alternativa, si precisa che, durante i lavori e fino a messa in esercizio della nuova opera, gli utenti dovranno utilizzare un percorso stradale alternativo, come indicato nella tavola P7 – viabilità alternativa come nella rappresentazione grafica sotto riportata:



Percorsi alternativi

A tal proposito, il Comune di Fiscaglia, chiede che, durante i lavori e fino a messa in esercizio della nuova opera, vengano programmati a cura della stazione appaltante degli interventi di ripristino dei manti stradali usurati dal traffico deviato durante la fase di cantiere (8 mesi).

Per quanto riguarda l'accantieramento è prevista la realizzazione di un'area cantiere lato Migliarino ed un'area cantiere lato Migliaro come riportato nella tavola P8 – aree di lavoro ed occupazioni:



In tema di servizi pubblici interferenti si precisa che sono presenti linee di servizi pubblici che saranno rimossi o spostati prima dell'inizio dei lavori. Le linee presenti all'interno dell'area sono ben rappresentate nella tavola T1-stato di fatto-stato di progetto planimetria impianti di progetto.

- condotta acquedotto interrata in cemento amianto Ø 150, lato sud del ponte esistente di CADF s.p.a.:

Dovrà infine essere ripristinato anche un allacciamento presente nella parte finale dell'intervento per uno sviluppo di circa 50 ml.

- linea di fibra ottica di DELTAWEB, posata parallelamente alla condotta fognaria in pressione ed ubicata sul lato sud del ponte.  
La fognatura è gestita da CADF mentre la fibra ottica è gestita da DELTAWEB.  
Entrambe le reti sembrerebbero non interferire con il cantiere.
- linea aerea telefonica TIM:  
per le linee aeree staffate al ponte esistente verrà creato un bypass aereo su pali in attraversamento del Canale Navigabile a nord del ponte. In fase definitiva la linea telefonica verrà alloggiata in idonei tubi corrugati.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Project **PUB14-07a** / Revision Date **11/04/2019** / Sheet n. **R2**