

PROGETTO EUROPEO "INIWAS"
ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL
TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA
I LOTTO/ 1 STRALCIO/PARTE

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA
SUL CANALE BOICELLI

PROGETTO ESECUTIVO

RUP:

Dott. Claudio Miccoli

PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Stefano Cassarini

GRUPPO DI LAVORO:

Stigea s.r.l.

Dott. Ing. M. Bolognesi

Dott. Ing. M. Baratta

Geom. R. Marini

Studio tecnico Vitali

Geom. G.F. Vitali

SOCOTEC Italia s.r.l.

Dott. Geol. G. Ferioli



TITOLO:

Relazione generale

ELABORATO:

A.1.1

REV.:	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:	SCALA:
0	GIUGNO 2019	EMISSIONE	M. BOLOGNESI	M. BOLOGNESI	S. CASSARINI	-
1	AGOSTO 2019	REVISIONE	M. BOLOGNESI	M. BOLOGNESI	S. CASSARINI	NOME FILE: A_1_1_433_525_v5_Rel_generale.pdf
-	-	-	-	-	-	DATA: 24/06/2019
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

Ogni riproduzione, utilizzazione o cessione del presente disegno a terzi senza autorizzazione è punibile penalmente secondo i termini di legge

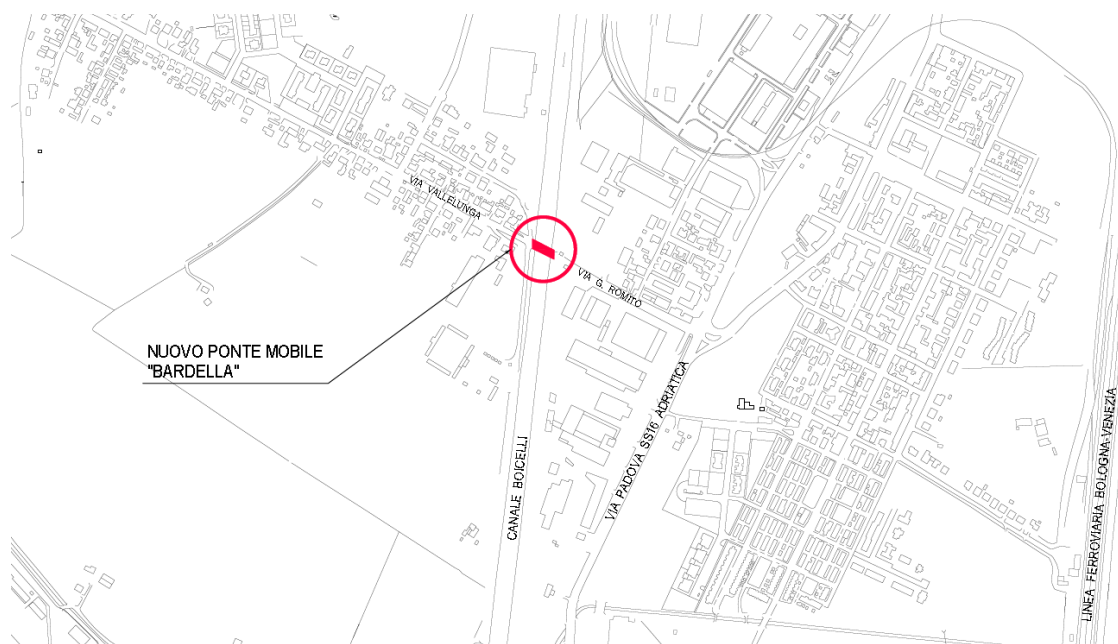
INDICE

1	PREMESSA	3
2	FASI COSTRUTTIVE E DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
2.1	OPERE PRELIMINARI	7
2.2	OPERE STRADALI	8
2.3	OPERE INFRASTRUTTURALI	11
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	14
4	ASPETTI TECNICI: ILLUSTRAZIONE DELL'INTERVENTO	17
5	RILIEVO TOPOGRAFICO E STATO DI FATTO	20
6	NAVIGABILITA' DURANTE I LAVORI	21
7	BARRIERE SICUREZZA STRADALI	22
8	LINEE INTERFERENTI	23
9	BONIFICA BELLICA	25
10	VERBALI TAVOLI TECNICI	26
11	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO	27
12	MATERIALI DI RISULTA E RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	32
13	PRESCRIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEI RILEVATI	34
14	DEMOLIZIONI	36
15	ELENCO PREZZI UNITARI	36
16	QUADRO ECONOMICO	36
17	TEMPI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	37

1 PREMESSA

L'intervento di progetto 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”.

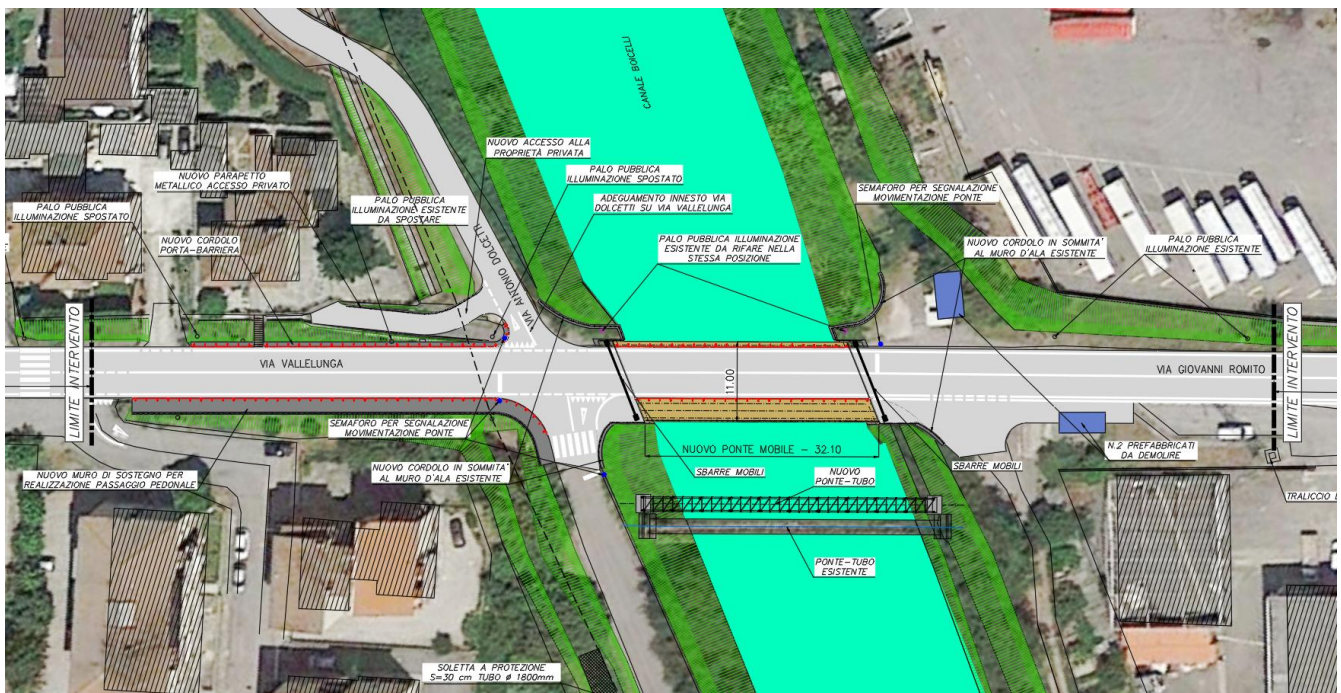
Il progetto esecutivo in oggetto relativo ai lavori del “PROGETTO EUROPEO "INIWAS" - ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO - DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI” è finalizzato all'adeguamento della viabilità esistente tramite la realizzazione di un ponte mobile, sul sedime di quello esistente, atto a garantire il franco per il transito dei battelli fluviali di V° classe europea nel Canale Boicelli.



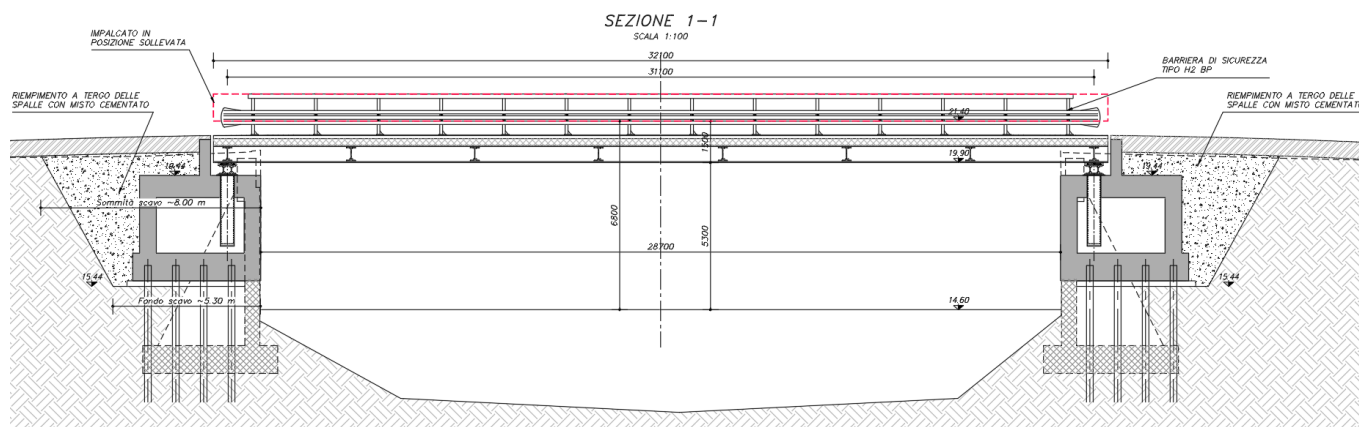
Corografia

Gli interventi previsti, in sintesi, sono così riassumibili :

- Esecuzione BOE
- Risoluzione interferenze
- Demolizione n.2 prefabbricati esistenti a bordo strada
- Esecuzione ponte-tubo
- Esecuzione muri di sostegno
- Esecuzione viabilità provv. e relativo ponte
- Spostamento del traffico
- Demolizione ponte esistente
- Realizzazione ponte mobile e relativo impianto di sollevamento
- Apertura al traffico del ponte mobile
- Rimozione opere provv.



Planimetria di progetto



I parametri di navigabilità da garantire sono:

- Tirante d'aria ≥ 6.80 m
- Tirante d'acqua ≥ 3.50 m

Si prevede il noleggio delle palancole e del ponte provvisorio per un massimo di 90 settimane (630 gg), rispetto alla durata del cantiere di 270 gg, considerando i possibili imprevisti dovuti alle demolizioni e soprattutto alla risoluzione di tutte le interferenze.

2 FASI COSTRUTTIVE E DESCRIZIONE DELLE OPERE

I lavori in oggetto sono riassumibili come interventi all'infrastruttura stradale di Via Romita in Comune di Ferrara (FE) per la demolizione del ponte esistente in c.a. e la successiva costruzione del ponte mobile. La successione temporale delle lavorazioni previste è così esplicitata:

FASE 0

Esecuzione BOE.

FASE 1

Realizzazione area di cantiere e protezione condotta esistente (linea di adduzione acque Po di Volano di IFM) .

Risoluzione interferenze.

Esecuzione nuovo ponte-tubo.

Costruzione opere di sostegno.

FASE 2

Realizzazione palancoleto provvisoriale.

Montaggio ponte provvisorio.

Varo ponte provvisorio.

Esecuzione viabilità temporanea.

Spostamento traffico veicolare mantenendolo sempre a doppio senso di marcia.

FASE 3

Demolizione dell'impalcato.

Demolizione delle spalle e della pila.

Demolizione parziale dei muri di risvolto.

FASE 4

Esecuzione spalle

Adeguamento muri esistenti delle spalle.

Montaggio impalcato.

Varo impalcato.

Realizzazione nuova viabilità.

FASE 5

- Spostamento traffico veicolare su Via Romito.
- Rimozione ponte provvisorio e grigliato viabile.
- Estrazione palancole.
- Ripristino pavimentazione.
- Rimozione area di cantiere.

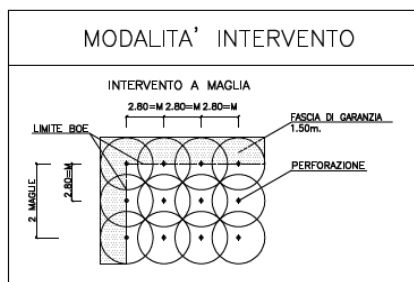
FASE 6

- Esecuzione segnaletica orizzontale.
- Esecuzione segnaletica verticale.

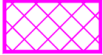



Segue una descrizione degli interventi previsti.

2.1 Opere preliminari

Preliminarmente devono essere eseguita la BOE e risolte tutte le interferenze.



LEGENDA

-  BONIFICA SUPERFICIALE – mq 4106 (vedi nota sottostante)
-  BONIFICA ORDIGNI BELLICI CON PERFORAZIONI DI PROFONDITA' FINO A 3.00 m – mq 1264
-  BONIFICA ORDIGNI BELLICI CON PERFORAZIONI DI PROFONDITA' FINO A 5.00 m – mq 0
-  BONIFICA ORDIGNI BELLICI CON PERFORAZIONI DI PROFONDITA' FINO A 7.00 m – mq 1058

N.B. TUTTE LE AREE INTERESSATE DA BONIFICA CON PERFORAZIONI SARANNO PREVENTIVAMENTE TRATTATE CON BONIFICA SUPERFICIALE

Legenda BOE



Planimetria BOE

2.2 Opere stradali

Sono state adottate le seguenti sezioni tipo stradali, tipologie di pavimentazioni e barriere di sicurezza.

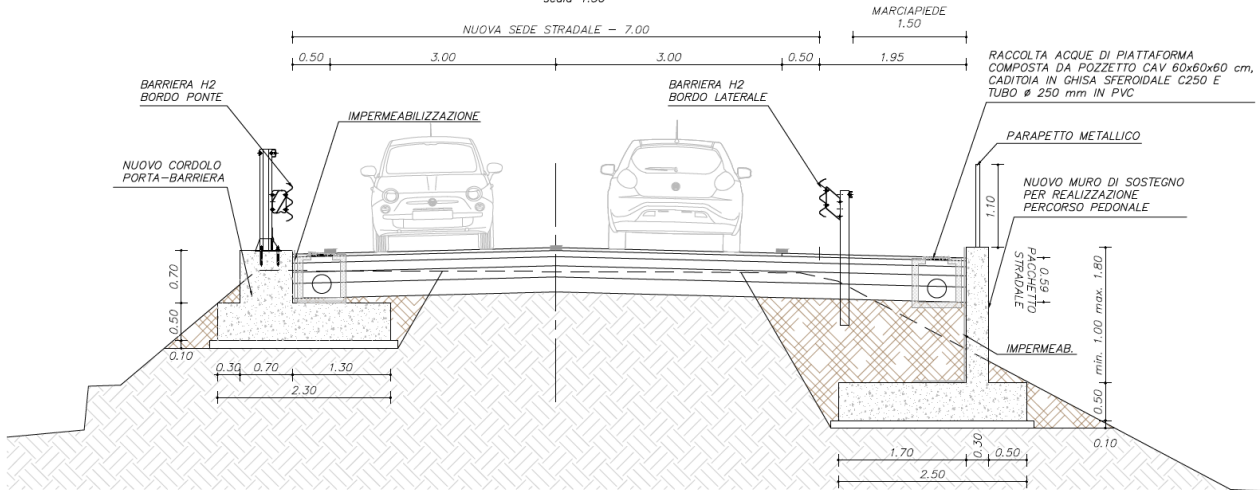
La sezione stradale su Via Lunga è caratterizzata da una carreggiata di 6.00 m, con banchina asfaltata di 50 cm.. La sezione in Via Dolcetti ha una carreggiata totale di 4.00 m come la sede esistente. La viabilità provvisoria ha una carreggiata totale di 6.00 m con raggi di curvatura sufficienti al passaggio dei mezzi di trasporto pubblico.

Le pavimentazioni adottate sono di totali: 59 cm su Via Vallenga, 7 cm sul nuovo impalcato mobile, 48 cm su Via Dolcetti e 48 cm sulla viabilità provvisoria.

Dato il limitato traffico presente si adottano, a favore di sicurezza, barriere di sicurezza metalliche tipo H2BP W3 bordo laterale su opera d'arte e H2BL W3 bordo laterale su terra.

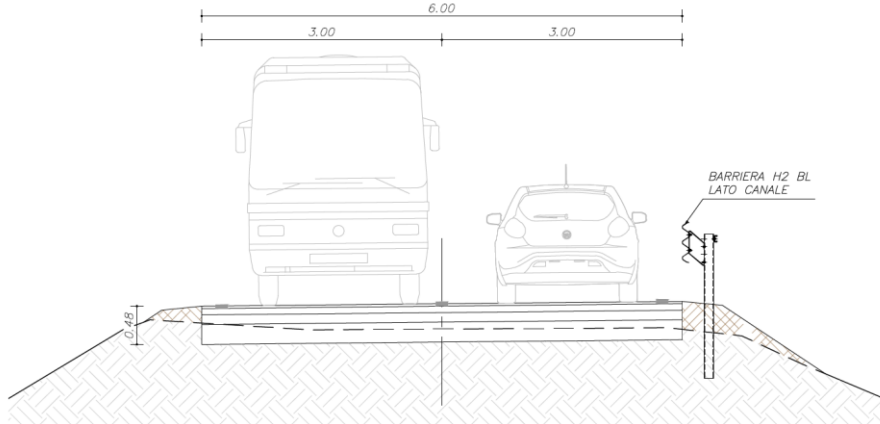
Sezione via Vallelunga

scala 1:50



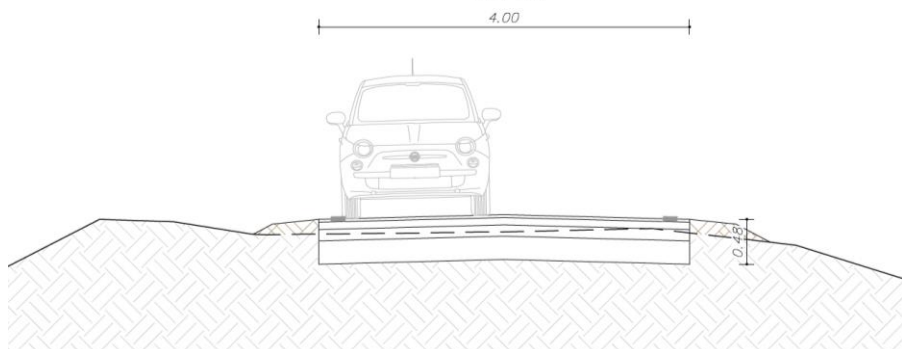
Viabilità provvisoria (sezione in rilevato)

scala 1:50



Sezione via Dolcetti

scala 1:50



NUOVA PAVIMENTAZIONE VIA ROMITO – VIA VALLELUNGA
Htot 59 cm



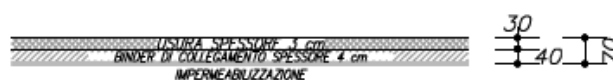
*NUOVA PAVIMENTAZIONE VIABILITA**
SECONDARIA VIA DOLCETTI
Htot 48 cm



*NUOVA PAVIMENTAZIONE VIABILITA**
PROVVISORIA
Htot 48 cm

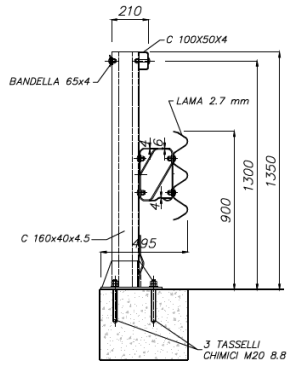


NUOVA PAVIMENTAZIONE PONTE MOBILE
Htot 7 cm



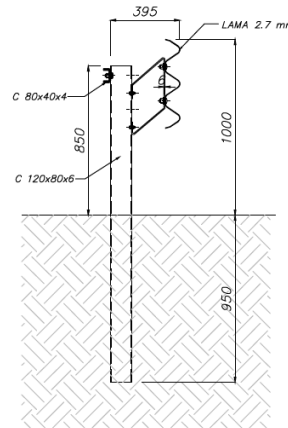
Sezioni tipo

*BARRIERA H2 BP
SEZIONE TIPO*



*BARRIERA H2 BL
SEZIONE TIPO*

LIVELLO DI LARGHEZZA UTILE MINIMO W3 PARI A W ≤ 1.00 m

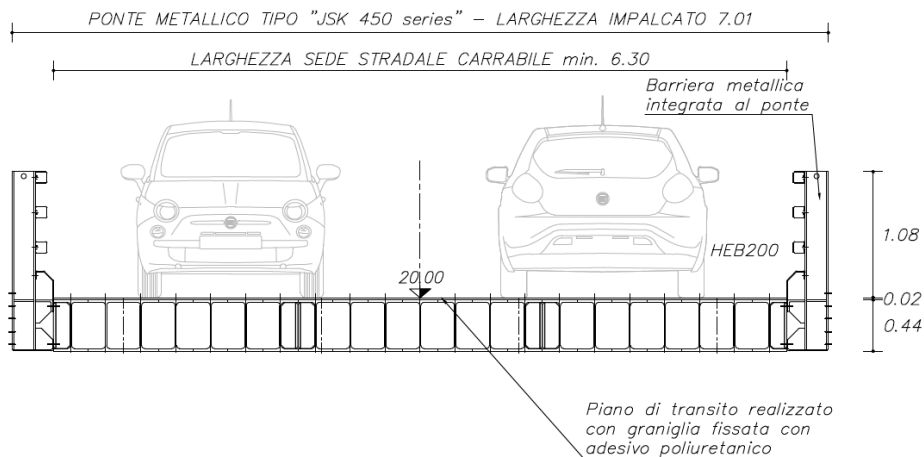


Barriere di sicurezza

2.3 Opere infrastrutturali

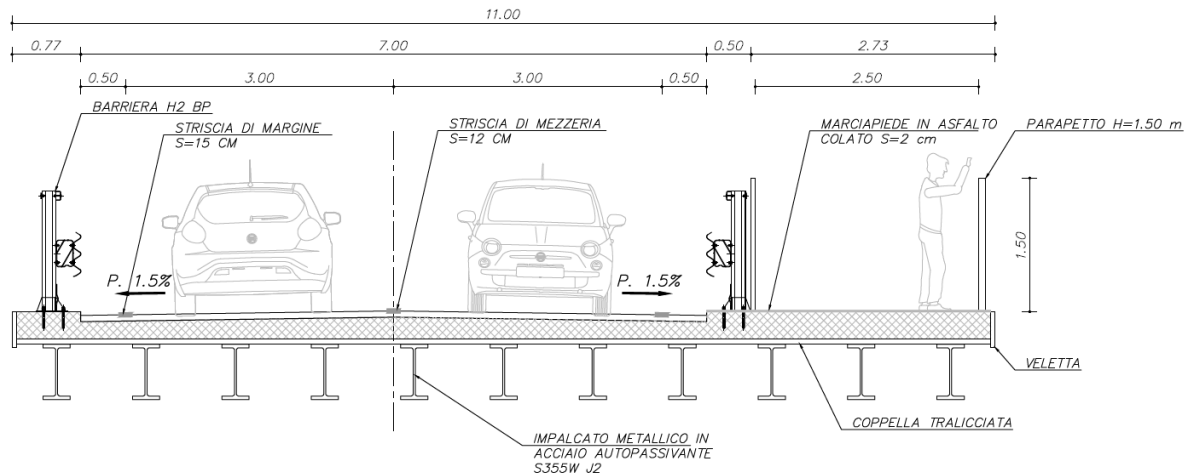
Si realizza una viabilità temporanea e la nuova viabilità su Via Romita. A servizio della prima si costruisce un ponte preassemblato metallico tipo Janson JSK450 di luce 15.60 m (rampe di accesso realizzate con palancole e grigliato metallici), sulla seconda un ponte mobile (sollevamento con n.2x2 pistoni oleodinamici e n.3 x2 colonne di vincolamento).

*Viabilità provvisoria
(sezione ponte metallico)
scala 1:50*



Sezione nuovo ponte metallico sollevabile

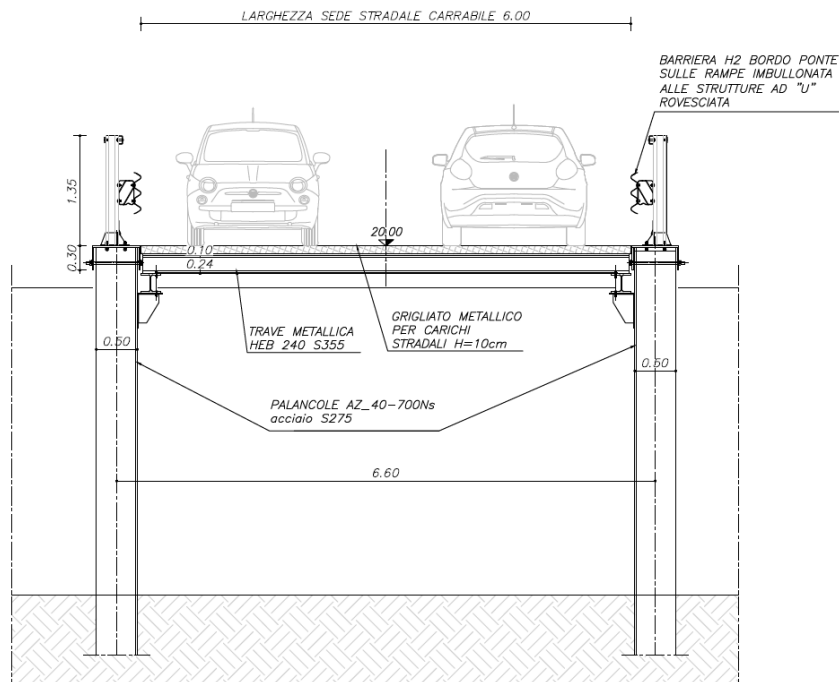
scala 1:50



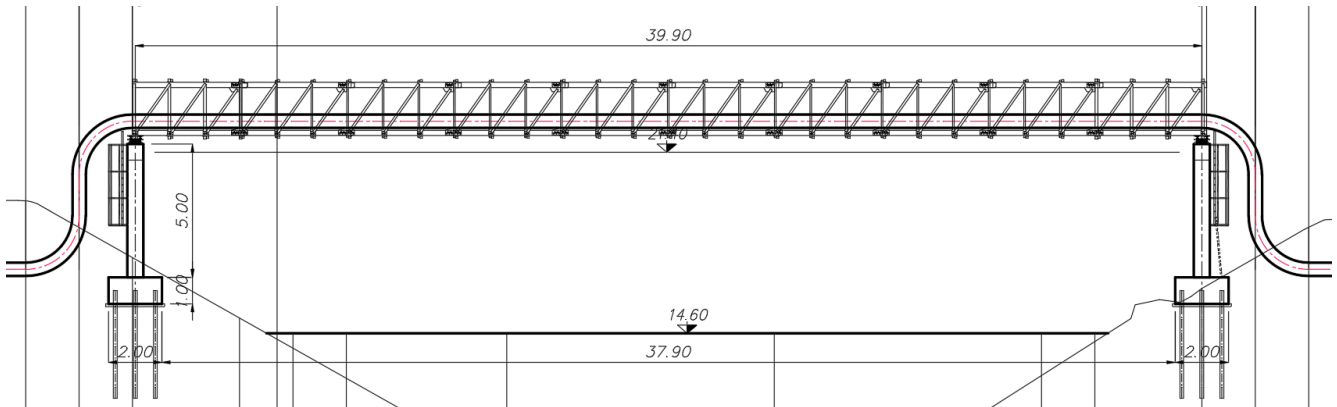
L'impalcato del ponte mobile sulla viabilità principale è costituito da travi metalliche e soletta in c.a. (fondazioni costituite da micropali); quello sulla viabilità provvisoria è interamente metallico (fondazioni costituite da palancole).


*Viabilità provvisoria
(sezione con palancole metallico)*

scala 1:50



Il ponte-tubo previsto per alloggiare le tubazioni HERA è costituito da un impalcato reticolare metallico con luce di calcolo 39.90 m, sezione 2.00 m x 2.00 m, pile in c.a. e micropali di fondazione.



	PROGETTO EUROPEO "INIWAS" ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI Progetto esecutivo					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	ELABORATO	DOCUMENTO	REV.
	433	I-1	A_1_1	525_v5	1	14 di 49

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I calcoli sono stati condotti nell'osservanza delle Normative vigenti con particolare riferimento a Leggi, Decreti e Specifiche di seguito riportate:

➤ **D.M. 17.01.2018**

Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni». (Gazzetta ufficiale 20/02/2018 n. 42).

➤ **Circolare applicativa del D.M. 17.01.2018**

Parere del consiglio Superiore dei Lavori pubblici n. 29/2017 espresso il 27 luglio 2018

➤ **UNI EN 1990: 2006**

Eurocodice – Criteri generali di progettazione strutturale.

➤ **UNI EN 1991-1-1: 2004**

Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-1: Azioni in generale – Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici.

➤ **UNI EN 1991-1-4: 2005**

Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento.

➤ **UNI EN 1991-1-5: 2004**

Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-5: Azioni in generale – Azioni termiche.

➤ **UNI EN 1991-2: 2005**

Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.

➤ **UNI EN 1992-1-1: 2005**

Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

➤ **UNI EN 1993-1-5: 2007**

Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra.

➤ **UNI EN 1993-1-9: 2005**

Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-9: Fatica.

➤ **UNI EN 1993-2: 2007**

Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 2: Ponti in acciaio.

➤ **UNI EN 1994-2: 2006**

Eurocodice 4 – Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.

➤ **UNI EN 1997-1: 2005**

	PROGETTO EUROPEO "INIWAS" ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI Progetto esecutivo					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA 433	LOTTO I-1	ELABORATO A_1_1	DOCUMENTO 525_v5	REV. 1

Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.

➤ **UNI EN 1998-1: 2005**

Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.

➤ **UNI EN 1998-5: 2005**

Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

➤ **CNR UNI 10011-97**

Costruzioni di acciaio – Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Seguono le normative di riferimento per la progettazione stradale e le barriere di sicurezza:

◆ *D. M. 18 febbraio 1992 n. 223*

Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.

◆ *D. M. 3 giugno 1998 n. 3256*

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 dell'omologazione.

◆ *D.M. 5 novembre 2001 e s.m.i.*

Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.

◆ *D. M. 21 giugno 2004, n. 2367*

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.

◆ *Direttiva 25 agosto 2004, n. 3065*

Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.

◆ *D.M. 19 aprile 2006*

Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

◆ *Circolare Ministeriale 15 novembre 2007 n. 000104862/RU/U*

Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21 giugno 2004, n. 2367

◆ *Circolare Ministeriale 21 luglio 2010 n. 0062032*

Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.

◆ *Circolare Ministeriale 05 ottobre 2010 n. 0080173*

Omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali. Aggiornamento norme comunitarie UNI EN 1317, parti 1, 2 e 3 in ambito nazionale.

◆ *D.M. 28 giugno 2011 n. 11A12873*

Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale.

◆ *UNI – EN 1317 - 2*

Barriere di sicurezza stradali – Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza.

◆ *UNI – EN 1317 - 3*

Barriere di sicurezza stradali – Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto.

◆ *UNI – EN 1317 - 4*

Barriere di sicurezza stradali – Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza.

◆ *UNI – EN 1317 – 5:2007+A1:2008 e s.m.i.*

Barriere di sicurezza stradali – Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di contenimento veicoli.

4 ASPETTI TECNICI: ILLUSTRAZIONE DELL'INTERVENTO

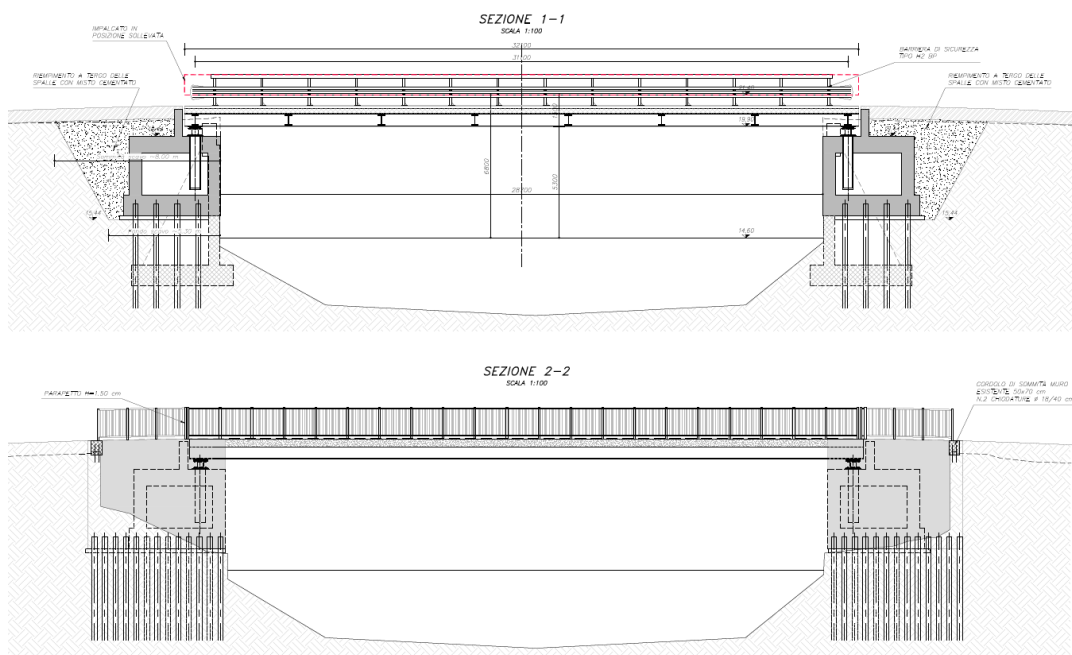
L'intervento in oggetto riguarda la demolizione e la ricostruzione del "Ponte Bardella" posto nella periferia dell'abitato di Ferrara, sulla strada comunale via Vallelunga.

Nel caso specifico l'intervento consiste nella demolizione e ricostruzione del manufatto esistente, aumentando il tirante d'aria disponibile. Il nuovo ponte sorgerà nella medesima area di sedime della struttura esistente, e presenterà una lunghezza di 31.10 metri da asse appoggi, ed una larghezza di 7 metri di carreggiata e 2.50 m di marciapiede per 11.00 m complessivi. Sarà presente da un solo lato della carreggiata un marciapiede protetto da barriere stradali di tipo H2. Sul marciapiede sono presenti parapetti metallici di altezza 1.50 m..

Il nuovo ponte sarà di tipo carrabile con doppio senso di percorrenza, dimensionato nei confronti di carichi previsti dalle NTC2018 (par. 5.1.3.3.4 "Categorie Stradali") per :

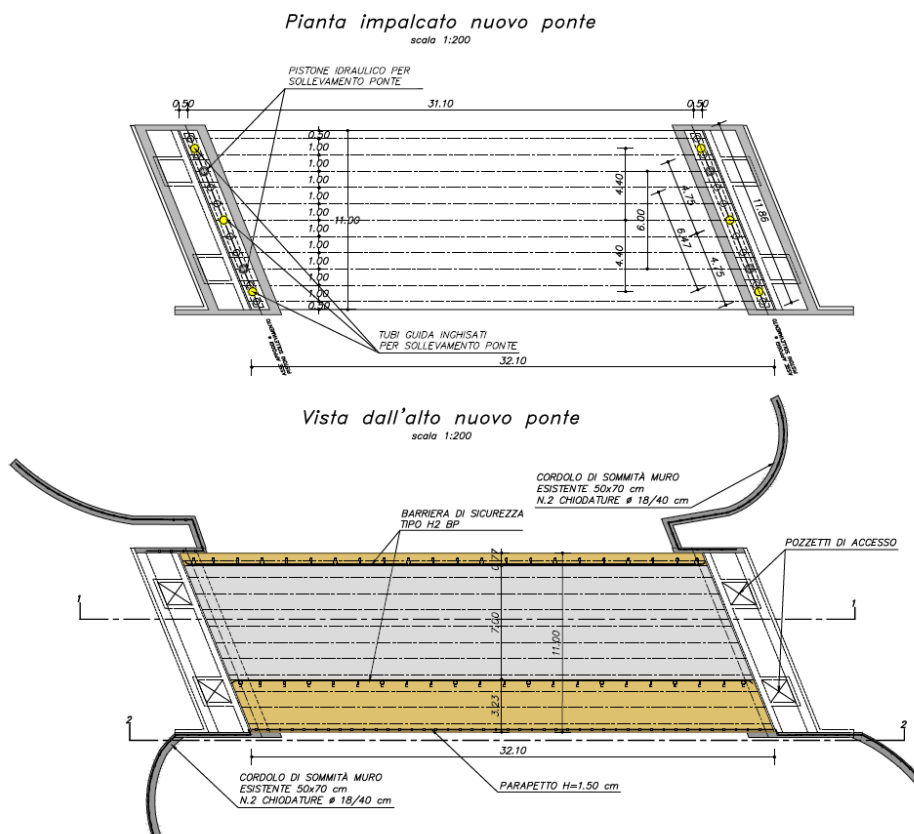
- Ponti per il transito dei carichi mobili sopra indicati con il loro intero valore

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



Il ponte mobile è realizzato con un impalcato misto acciaio-calcestruzzo reso mobile da un impianto di sollevamento dotato di n.4 totale di pistoni oleodinamici.

L'impalcato (con travi metalliche HEM600 e traversi HEB500 S355 W J0) è in schema di semplice appoggio su n.11 appoggi in elastomero armato per ogni spalla.

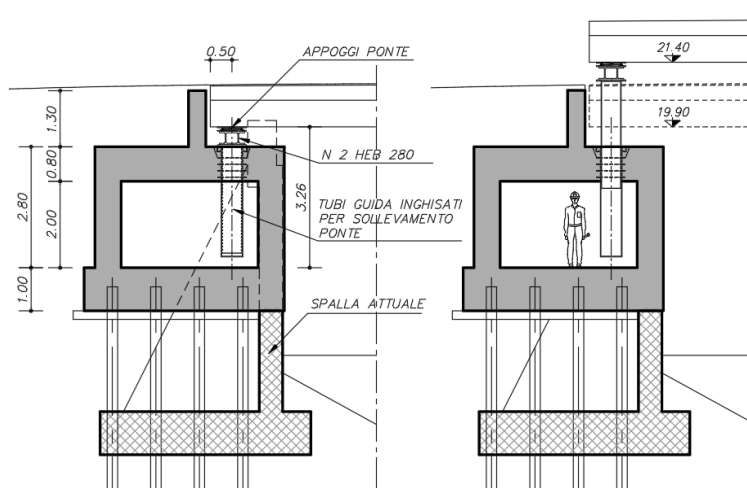


Le fondazioni delle spalle sono costituite da n.76 micropali/spalla diametro camicia 139.7 mm, spessore 12.5 mm, lunghezza 20.00 e diametro foro 240 mm. I pali sono disposti a distanza di almeno 3 diametri.

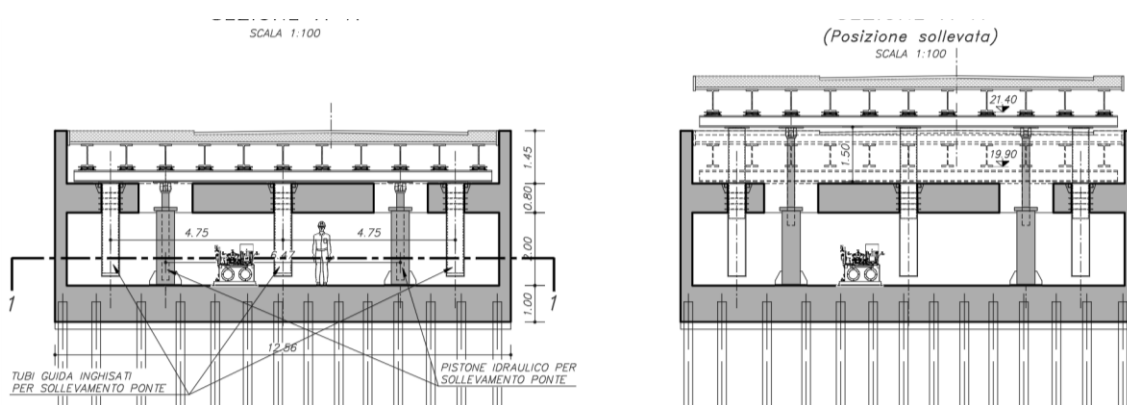
Nelle verifiche di portanza sono stati esclusi n.2 pali ogni 3 lungo il lato esterno (ove i micropali costituiscono una paratia continua) per ogni spalla nel rispetto delle NTC2018 (distanza minima dei pali di fondazione di 3 diametri).

La pendenza delle rampe di accesso al ponte mobile è stata posta al massimo pari al 5%, nel rispetto della normativa vigente e per facilitare la mobilità di pedoni e ciclisti.

Il sistema sarà costituito da 4 cilindri idraulici a doppia azione, che saranno alloggiati nell'apposito spazio ricavato nei muri di spalla come da progetto, in grado di sollevare l'impalcato del ponte portando l'intradosso dalla quota di riposo pari a +5,30 m fino a superare la quota di transito pari a +6,80 m con una corsa minima pari a m 1.50.



I cilindri funzioneranno sia in sollevamento che in abbassamento del ponte. L'impianto oleodinamico sarà dimensionato per garantire un tempo di sollevamento del ponte pari a 10 minuti. Ogni lato sarà azionato da una centrale oleodinamica indipendente, dotata di serbatoio per il fluido e n° 2 cilindri oleodinamici per la movimentazione. Il sistema di sollevamento sarà in grado di controllare la posizione dei cilindri per mezzo di trasduttori di posizione 4-20mA integrati all'interno dei cilindri, il sistema sarà inoltre dotato di elettro-valvole per il recupero della posizione dei cilindri con costante controllo del sollevamento mediante trasduttori di misura con lettura a distanza presso il quadro di comando per impedire differenze di quota fra i quattro cilindri di comando durante la movimentazione del ponte.

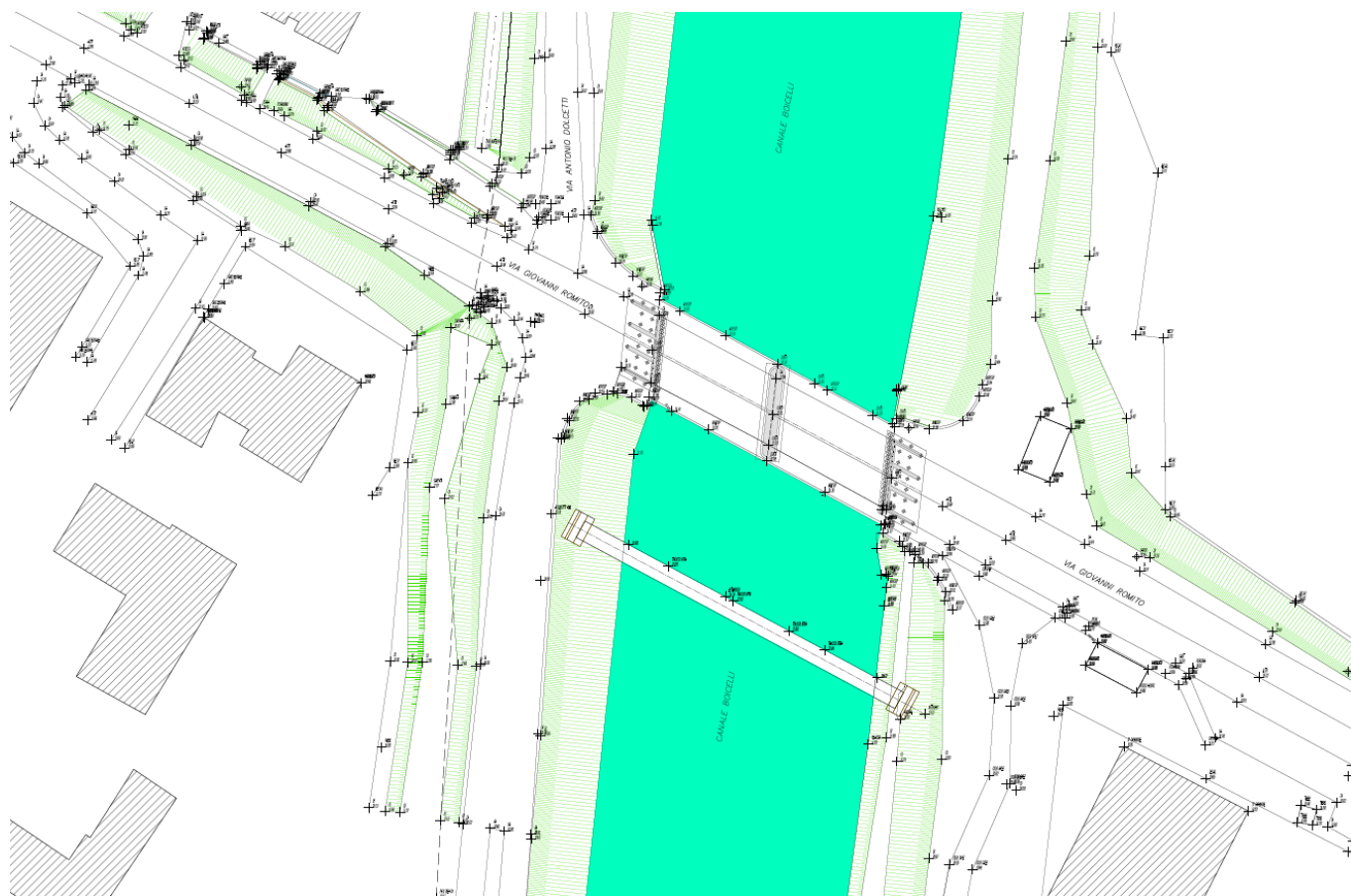


Il ponte-tubo avrà fondazioni costituite da n.13 micropali/pila diametro camicia 139.7 mm, spessore 10 mm, lunghezza 20.00 e diametro foro 210 mm. I pali sono disposti a distanza di almeno 3 diametri.

Si rmanda per approfondimenti agli elaborati allegati.

5 RILIEVO TOPOGRAFICO E STATO DI FATTO

E' stato eseguito, da parte del Geom. G. Vitali di Formignana (FE), un accurato rilievo topografico cele-
rimetrico supportato da punti rilevati con antenna collegata a rete GPS.



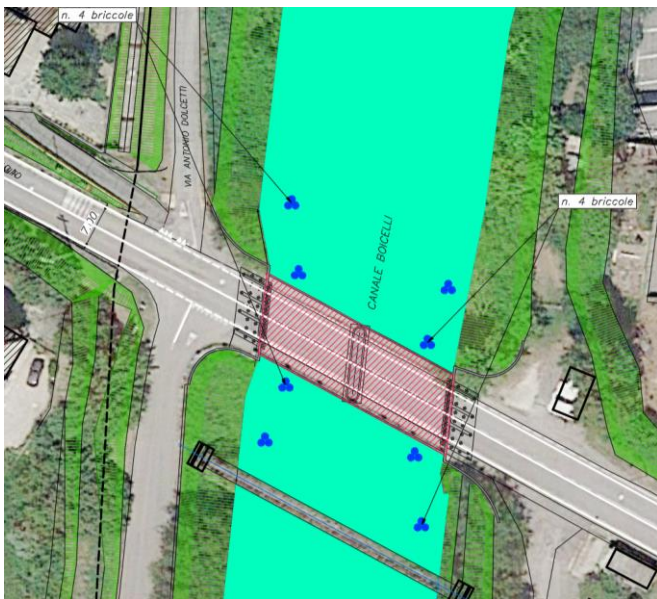
Rilievo

Si rimanda all'elaborato allegato.

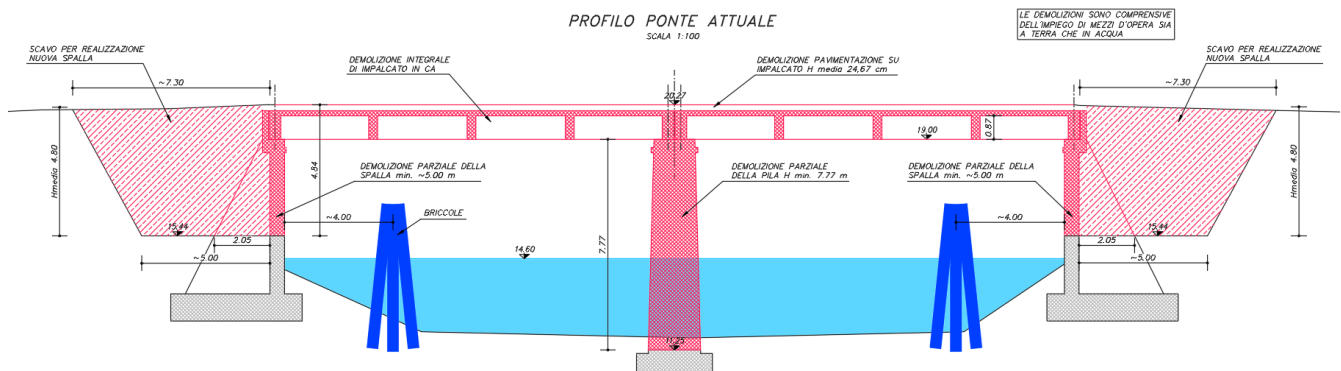
6 NAVIGABILITA' DURANTE I LAVORI

Fatte salve le operazioni di demolizione del ponte esistente, di infissione ed estrazione delle palancole provvisorie e di varo degli impalcati dei ponti, la via fluviale dovrà rimanere operativa durante tutta la durata dei lavori, pe le classi dei natanti attualmente naviganti.

In particolare sarà necessario predisporre adeguata segnaletica e briccole di protezione durante le operazioni di demolizione delle spalle del ponte esistente. Con la demolizione della pila si prevede la chiusura del traffico fluviale.



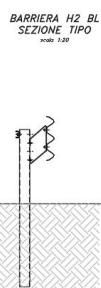
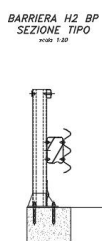
Posizionamento di n. 2 gruppi di briccole ognuno di 4 elementi, per delimitazione dei lavori di demolizione delle spalle. Ogni briccola è formata da n.3 pali lunghi circa 10 m, di diametro \varnothing minimo 30 cm e affioranti dal pelo dell'acqua di almeno 1.5 m dotata dell'opportuna segnaletica e luci lampeggianti notturne.



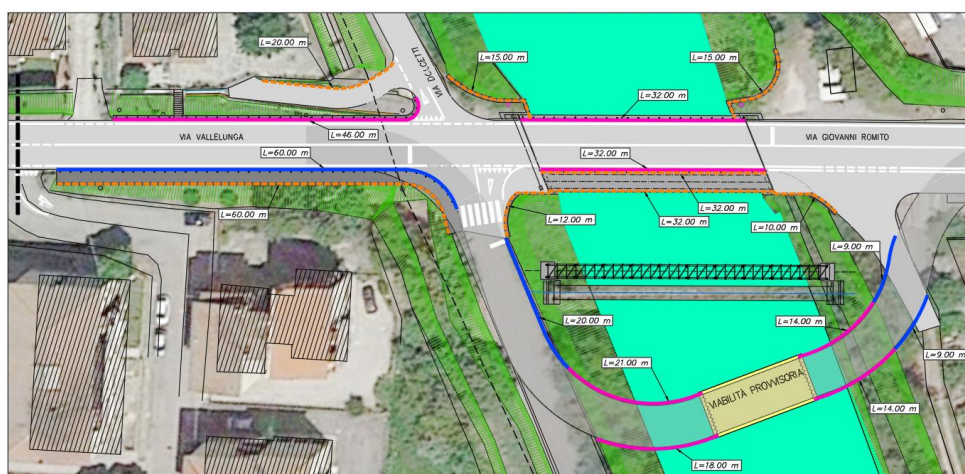
La direzione lavori indicherà, prima dell'inizio delle operazioni all'interno dell'alveo, l'ideoneo segnalamento da posizionare.

7 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 sui muri delle rampe di accesso. Si prevedono barriere anche sulla viabilità provvisoria. Per la scelta della categoria di installazione, essendo i flussi di veicoli estremamente contenuto ($TGM \leq 1000$ o $TGM > 1000$ e veicoli pesanti $\leq 5\%$), si è scelto di massimizzare la sicurezza in caso di svio dal tracciato anche di mezzi relativamente pesanti (autobus di linea 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.



LIVELLO DI LARGHEZZA
UTILE ARMO: 83 PAR
A W 21.00 m
















Nell'osservanza delle Normative vigenti si adottano H2BP e H2BL W3, a favore di sicurezza.

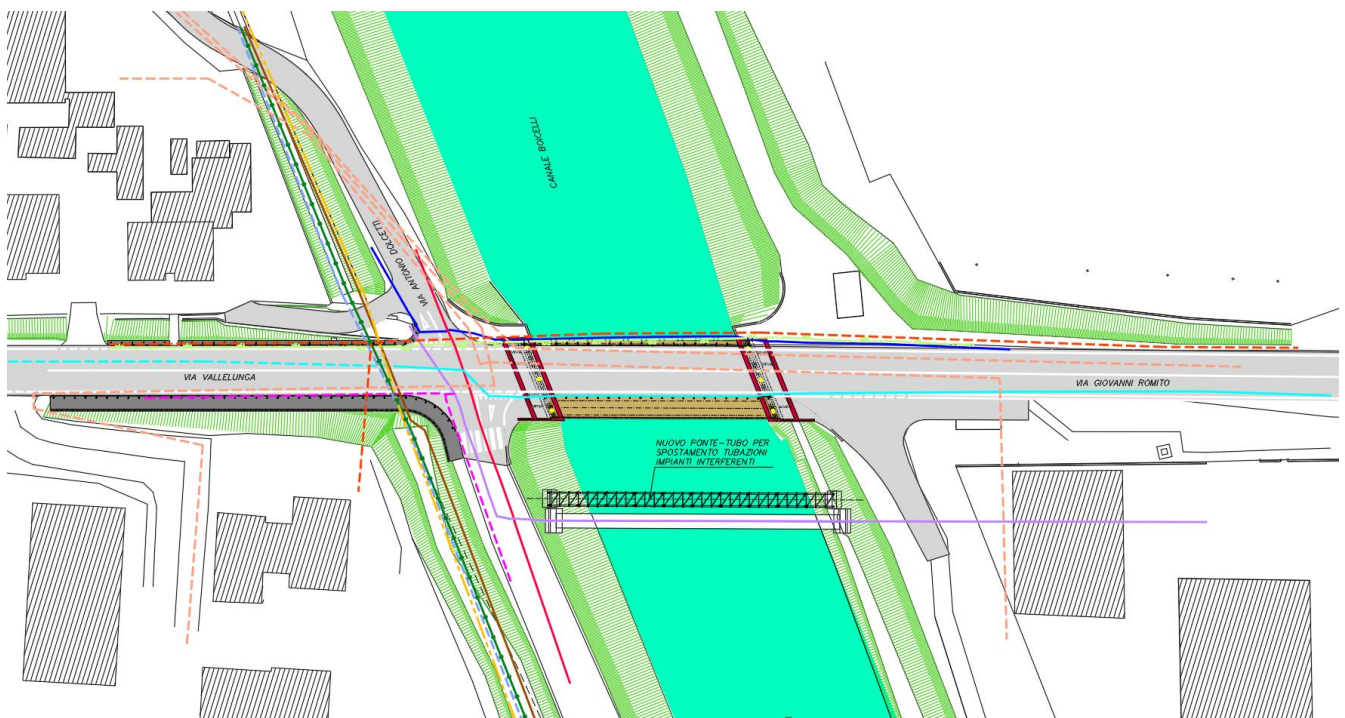
Tipo di strade	Traffico	Destinazione barriere		
		Spartitraffico	Bordo laterale	Bordo ponte
Autostrade (A) e strade extra-urbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extra-urbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

- Traffico tipo I: $TGM \leq 1000$ oppure $TGM > 1000$ + veicoli pesanti $\leq 5\%$
- Traffico tipo II: $TGM > 1000$ + veicoli pesanti $> 5\%$ e $\leq 15\%$
- Traffico tipo III: $TGM > 1000$ + veicoli pesanti $> 15\%$

8 LINEE INTERFERENTI

Gli Enti gestori e le relative linee interferenti sono le seguenti (come da tavola allegata) :

-  Linea idrica Hera in C.A. Ø 400 mm
-  Linea idrica Hera di adduzione in ghisa Ø 550 mm
-  Linea idrica Hera in acciaio Ø 600 mm
-  Linea idrica Hera in ghisa Ø 150 mm
-  Linea Hera acque nere Ø 400 mm PVC
-  Linea Hera acque nere Ø 200 mm PVC
-  Linea IFM di adduz. acque dal Po Ø 1800 ca mm
-  Linea Hera gas
-  Enel - linea MT aerea
-  Enel - linea MT interrata
-  Linea Telecom in rame
-  Cavo IFM 6KV interrato
-  Cavo linea telefonica



Per quanto concerne i servizi a rete, sono già state definite le modalità di risoluzione delle interferenze con le opere oggetto del presente Appalto, nel corso dei diversi sopralluoghi ed incontri eseguiti con i relativi gestori (HERA, TELECOM, ENEL).

In riferimento ai servizi a **rete HERA** (fognatura – rete idrica – gas) si precisa quanto segue:

sul nuovo ponte-tubo, in attraversamento al Canale Boicelli, verranno alloggiate dal gestore:

- condotta fognaria HERA premente in acciaio DN 200
- condotta acquedotto HERA in acciaio DN 400

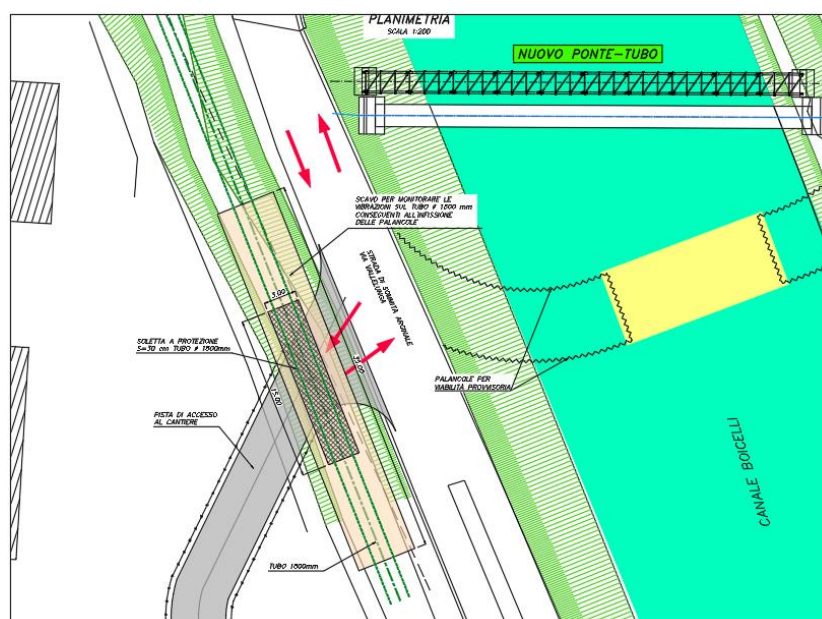
I tratti di tubazione attualmente esistenti sul Ponte Bardella verranno sezionati.

Mentre la rete GAS verrà delocalizzata, in Via Vallenga, all'altezza del civico 130 (circa) dallo stesso gestore (HERA).

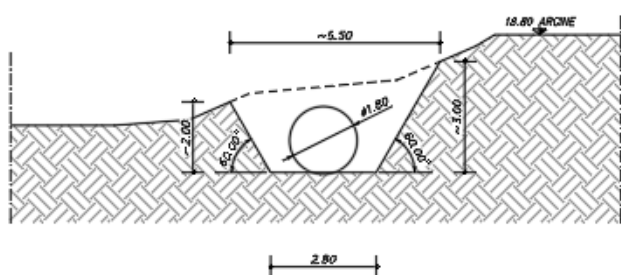
La risoluzione dell'interferenza con la **rete TELECOM** sarà realizzata dal soggetto gestore.

La risoluzione dell'interferenza con la **rete ENEL** sarà realizzata dal soggetto gestore.

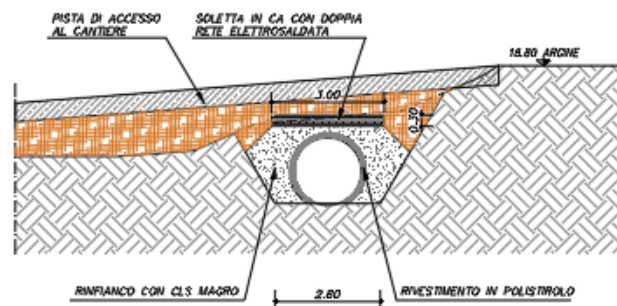
Per quanto riguarda invece la **linea IFM** esistente, diam. 1800 mm. (acque di raffreddamento del Petrolchimico provenienti da Pontelagoscuro oltre a due cavi elettrici intubati in tubi in cls), si prevede la realizzazione di una protezione in calcestruzzo, oltre, che, alla rimozione del materiale di ricoprimento per rendere la condotta principale visibile al fine di monitorare l'effetto delle vibrazioni conseguenti all'infissione delle palancole.



SEZIONE SCAVO
 SCALA 1:100



SEZIONE IN CORRISPONDENZA PISTA DI CANTIERE
 SCALA 1:100



Tutte le interferenze devono essere risolte prima dell'inizio dei lavori del ponte mobile.

La linea urbana di trasporto pubblico interessante Via Vallenga deve sempre essere garantita in ogni fase di lavorazione: sia sulla viabilità principale, sia sulla viabilità provvisoria.


9 BONIFICA BELLICA

Da un'analisi storiografica depositata agli atti del Servizio Area Reno Po di Volano risulta che l'area di Ferrara, per la sua posizione geografica, fu esposta a incursioni e bombardamenti. Ci furono pesanti bombardamenti a Pontelagoscuro dal 1943 al 1945 data la sua posizione strategica a ridosso del fiume.

E' per questo motivo che è da prevedere, nel rispetto della normativa vigente in materia di valutazione del rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosi prevedendo una campagna di bonifica bellica, superficiale nelle zone di cantiere, profonda nella zona di posa dei pali di fondazione.


Detti interventi saranno realizzati direttamente ed a cura dalla Stazione Appaltante.

Si rimanda alla tavola specifica di progetto.

	<p>PROGETTO EUROPEO "INIWAS" ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI Progetto esecutivo</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE</p>	<p>COMMESSA 433</p>	<p>LOTTO I-1</p>	<p>ELABORATO A_1_1</p>	<p>DOCUMENTO 525_v5</p>	<p>REV. 1</p>	<p>FOGLIO 26 di 49</p>

10 VERBALI TAVOLI TECNICI

Durante la fase di redazione del progetto esecutivo si è tenuto un primo tavolo tecnico in data 15/04/19 durante il quale è stato presentato agli Enti territoriali una tipologia di ponte fisso, un secondo tavolo tecnico ristretto in data 19/04/2019 che, fatte le opportune verifiche tecniche si è convenuto di abbandonare la soluzione progettuale di ponte di tipo fisso e di sviluppare la soluzione progettuale originaria di ponte mobile approvata in fase di VIA. Nella terza seduta di tavolo tecnico tenutosi in data 04/06/2019, che per completezza si allega alla presente, è stato presentato il progetto esecutivo della demolizione e ricostruzione del Ponte Bardella ed annessa viabilità provvisoria. Ai tavoli tecnici hanno partecipato oltre ai progettisti, i tecnici dell'Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile, i tecnici della Regione Emilia-Romagna DG cura del territorio e dell'ambiente, i tecnici del Comune di Ferrara ed i delegati degli Enti gestori dei sottoservizi.

	PROGETTO EUROPEO "INIWAS" ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI Progetto esecutivo					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA 433	LOTTO I-1	ELABORATO A_1_1	DOCUMENTO 525_v5	REV. 1

11 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

Sono state eseguite prove penetrometriche e stendimenti sismici da parte di SOCOTEC Italia S.r.l. - Infrastructure Business Line Dott. Geol. G. Ferioli di Ferrara (FE).

Da un punto di vista geologico il territorio del ferrarese fa parte del più ampio bacino subsidente padano, formatosi dall'interazione delle dinamiche di deposizione fluvio-palustre, lagunari, deltizie e marine. I depositi alluvionali dello spessore di qualche migliaio di metri, poggiano su falde geologiche profonde, che sono le propaggini settentrionali dell'Appennino emiliano-romagnolo. Il paesaggio della bassa Pianura Padana è infatti dominato dalle dinamiche fluviali. Le divagazioni del fiume Po e dei suoi affluenti, nonché dei fiumi appenninici, hanno colmato di sedimenti il bacino padano.

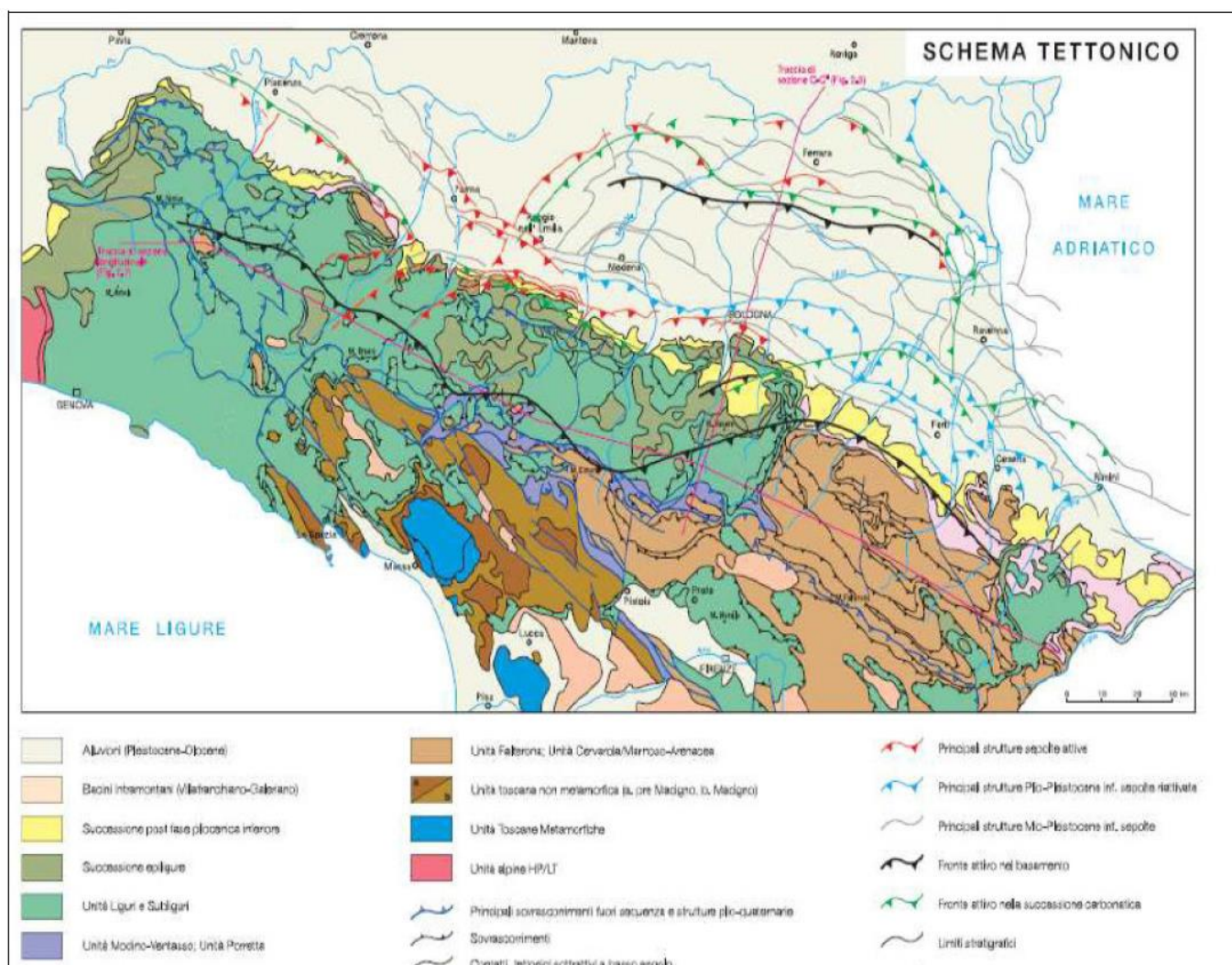
La topografia di questa parte della pianura degrada lievemente da ovest verso est, fino alla linea di costa, alternando alti topografici con sedimenti sabbiosi depositati lungo le aste fluviali a depressioni con sedimenti più fini, limoso-argillosi, formati da acque stagnanti, quali quelle delle paludi e dei meandri abbandonati.

I dislivelli topografici tra questi due famiglie di depositi sono limitati a pochi metri, e anche se ancora percepibili, modificati dall'attività dell'uomo.

L'Appennino settentrionale è una catena a falde (immagine seguente) formata dal corrugamento di prismi di rocce sedimentarie, depositi nel paleo-oceano ligure-piemontese e sul margine continentale della microplacca dell'Adria, durante la collisione tra la placca africana e quella europea. L'orogenesi dell'Appennino comincia con la fase eo-mesoalpina, durante l'Eocene medio (45 MA), e si sviluppa soprattutto a partire dall'Oligocene (30 MA). Più nel dettaglio, si osserva che le successioni geologiche sono deformate da pieghe e sovrascorrimenti lungo faglie inverse con trasporto generale verso nord-est. L'inizio della formazione di queste strutture è databile al Tortoniano (10-8 MA).

I sovrascorrimenti e le pieghe più antichi, affioranti nel medio e alto Appennino romagnolo, sono ritagliati da faglie estensionali, in generale orientate parallelamente all'asse della catena e probabile propagazione verso nord-est della distensione del versante tirrenico della catena. Il fronte della catena vero e proprio non coincide con il margine morfologico appenninico-padano ma è identificabile con l'alto strutturale della dorsale ferrarese, sepolta dai sedimenti della Pianura padana, dove il fronte appenninico sovrascorre sulla placca padano-veneta. Il sollevamento dell'Appennino, tuttora attivo, è dovuto probabilmente ai sovrascorrimenti che determinano raddoppi del basamento cristallino, il cui tetto è individuato ad una

profondità di circa 8 km nella parte alta della catena e a circa 12 km in prossimità del margine morfologico appennino-padano. La formazione della coltre alluvionale dell'attuale pianura padana ha inizio alla fine del Pliocene e prosegue fino ai giorni nostri con la combinazione dei fenomeni deposizionali e della subsidenza.



La Vs30 è stata determinata sia attraverso la determinazione diretta dei tempi di arrivo delle Vs con piezometro sismico ed è risultata essere:

SCPTU 1: 201 m/s;

SCPTU 2: 200 m/s;

che consente di attribuire al sottosuolo la categoria sismica "C".

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	ELABORATO	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
433	I-1	A_1_1	525_v5	1	29 di 49

Si riportano i n.2 sondaggi eseguiti:

COMMITTENTE: Regione Emilia Romagna - v.le Cavour 77 - 44121 Ferrara
CANTIERE: Ponte Bardella - Via Vallelunga, Pontelagoscuro, Ferrara
PERFORAZIONE: S1 C. SITO N°: SF190295 del 18/06/19
ESECUZIONE: 10-12/06/19 OPERATORE: BIASIOLI
COMMESSA: 18673/18 RESPONSABILE: FRENO

PROFONDITA': 30.00 m Indisturbato S.P.T
RIVESTIMENTO: 27.00 m Rimanecciato Lefranc
QUOTA: p.c. Ambientale Vane Test

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1	0.10		Conglomerato bituminoso											
2	1.50		Ripporto costituito da ghiaia in matrice sabbiosa limosa con frammenti di laterizi e livelli di matrice argillosa											
2	2.00		Ghiaia fine con sabbia limosa marrone											
2	2.70		Limo sabbioso argilloso debolmente ghiaioso marrone											
3														
4														
5			Limo con sabbia debolmente argilloso da marrone a grigio poco consistente							SPT1 4.50-4.95m 2-2-4		4.00		
6														
7														
8	8.00													
8														
9														
9			Argilla limosa di colore grigio poco consistente con frequenti livelli torbosi											
10														
10														
11														
11	11.50													
12														
12														
13			Sabbia medio-fine limosa argillosa di colore grigio scuro con resti organici											
14														
15	15.00									SPT2 15.00-15.45m 12-14-20				
16														
17														
18										SPT3 18.00-18.45m 10-10-11				
19														
20														
21										SPT4 21.00-21.45m 10-12-16				
22			Sabbia medio-fine limosa di colore grigio con sporadici resti organici											
23														
24										SPT5 24.00-24.45m 18-22-23				
25														
26														
27										SPT6 27.00-27.45m 24-40-41				
28														
29														
30	30.00		FINE SONDAGGIO											

Carotaggio continuo mediante carotiere semplice ø 101 mm

Foro non attrezzato

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	ELABORATO	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
433	I-1	A_1_1	525_v5	1	30 di 49

COMMITTENTE: Regione Emilia Romagna - v.le Cavour 77 - 44121 Ferrara

CANTIERE: Ponte Bardella - Via Valletlunga, Pontelagoscuro, Ferrara

PERFORAZIONE: S2 C. SITO N°: SF190296 del 18/06/19

ESECUZIONE: 10-12/06/19 OPERATORE: BIASIOLI

COMMESSA: 18673/18 RESPONSABILE: FRENO

PROFONDITA': 30.00 m

RIVESTIMENTO: 27.00 m

QUOTA: p.c.

Indisturbato
 Rimaneeggiato
 Ambientale

S.P.T
 Lefranc
 Vane Test

METRI	METRI da p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			p.p. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1	0.20		Conglomerato bituminoso e sottofondo											
2														
3														
4			Sabbia limosa argillosa di colore marrone con resti organici e sporadica ghiaia											
5										SPT1			4.50	
6	5.90									4.50-4.95m				
7	6.30		Ghiaia e frammenti di laterizi con argilla sabbiosa limosa grigia; trovante a 5.90m							2-2-3				
8			Sabbia con limo debolmente argillosa di colore marrone							SPT2				
9	8.30						8.50			6.00-6.45m				
10	10.20		Sabbia medio-grossa limosa di colore grigio con livelli organici	Cr1			9.00			8-8-7				
11										SPT3				
12			Argilla limosa di colore grigio con livelli di torba				<50	45		9.00-9.45m				
13	12.80						100			9-10-10				
14	13.90		Sabbia fine limosa argillosa di colore grigio con resti organici	Sh1			<50							
15										SPT4				
16										15.00-15.45m				
17										8-13-15				
18										SPT5				
19										18.00-18.45m				
20										11-10-13				
21										SPT6				
22			Sabbia medio-fine limosa a tratti debolmente argillosa di colore grigio con resti conchigliari e organici							21.00-21.45m				
23										10-13-13				
24										SPT7				
25										24.00-24.45m				
26										8-8-14				
27										SPT8				
28										27.00-27.45m				
29										13-16-17				
30	30.00		FINE SONDAGGIO											

Carotaggio continuo mediante carotiere semplice ø 101 mm

Foro non attrezzato

Si riportano i risultati di sintesi geotecnici relativi alle varie unità litostratigrafiche:

Penetrometria	UNITA' 1 ARGILLE LILOSE CORPO ARGINALE	UNITA' 2 ARGILLE LILOSE CON LENTI SABBIOSE	UNITA' 4 SABBIE CON RARE INTERCALAZIONI ARGILLOSE	UNITA' 5 SABBIE LILOSE
Limite sup. (m)	3,5	4,8	13,4	24,1
Limite inf. (m)	4,8	13,4	24,1	30,0
γ (Mg/m ³)	1,87	1,88	1,97	1,99
media dati	1,88	1,88	1,97	1,99
dev. Stand	0,02	0,01	0,02	0,01
n° dati	91	774	920	998
Cu (kPa)	125	67	-	-
media dati	134	70	-	-
dev. Stand	52	41	-	-
n° dati	91	774	-	-
Φ (°)	-	-	35,9	36,8
media dati	-	-	36,0	36,9
dev. Stand	-	-	1,7	1,1
n° dati	-	-	920	998
G ₀ (Mpa)	62,1	47,9	121,7	216,4
media dati	64,0	48,6	123,0	217,9
dev. Stand	10,6	12,7	22,7	28,9
n° dati	91	774	920	998
M (MPa)	25,8	9,0	113,9	202,5
media dati	27,8	9,6	115,2	204,0
dev. Stand	11,5	10,1	23,5	28,3
n° dati	91	774	920	998
Eu (MPa)	61,7	39,6	92,4	163,1
media dati	68,0	42,1	93,3	164,3
dev. Stand	33,2	42,6	16,5	21,6
n° dati	78	774	920	998
Dr (%)	-	-	59,7	74,0
media dati	-	-	60,3	74,4
dev. Stand	-	-	12,5	7,4
n° dati	-	-	920	998
OCR	4,8	1,6	-	-
media dati	5,2	1,6	-	-
dev. Stand	2,4	0,8	-	-
n° dati	91	774	-	-

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'allegata relazione geologico-geotecnica.

12 MATERIALI DI RISULTA E RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il cantiere nella sua complessità prevede il trasporto a discarica dei limitati volumi di terre provenienti dagli scavi. Considerato che complessivamente saranno movimentate 1962.66 mc di terreno il cantiere ricade tra quelli "di piccole dimensioni" ai sensi del DPR 120 del 13 giugno 2017.

Con le analisi chimiche eseguite sui terreni delle scarpate esistenti (n.2 campioni superficiali a quota - 2.00 m) 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,

Si riportano in forma tabellare i risultati ottenuti.


Parametro	Unità di Misura	Valore C1	Valore C2
Cromo VI	mg/kgss	< 2	< 2
Arsenico	mg/kgss	4.7	3
Berillio	mg/kgss	< 2	< 2
Cadmio	mg/kgss	< 0.5	< 0.5
Cobalto	mg/kgss	9.9	6.7
Cromo	mg/kgss	80	42
Mercurio	mg/kgss	< 0.5	< 0.5
Nichel	mg/kgss	66	44
Piombo	mg/kgss	7.6	13.9
Rame	mg/kgss	18.1	17.7
Vanadio	mg/kgss	29	16.8

Parametro	Unità di Misura	Valore C1	Valore C2
Zinco	mg/kgss	48	48
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20	< 20
BTEX	mg/kgss	< 0.01	< 0.01
IPA	mg/kgss	< 0.01	0.04
PCB	mg/kgss	< 0.001	< 0.001
Amianto	mg/kgss	assente	assente

Le prove sui campioni superficiali, come riportato nei rapporti di prova allegati, presentano parametri valori CONFORMI ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale, Commerciale e Industriale.

Si allegano alla presente le analisi svolte.

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 materiali di risulta.

	PROGETTO EUROPEO "INIWAS" ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI Progetto esecutivo					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA 433	LOTTO I-1	ELABORATO A_1_1	DOCUMENTO 525_v5	REV. 1

13 PRESCRIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEI RILEVATI

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

Dovranno essere impiegati materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3; il materiale appartenente al gruppo A3 dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7.

Per l'ultimo strato di 30 cm dovranno essere impiegati materiali appartenenti esclusivamente ai gruppi A1-a e A3 (per le terre appartenenti al gruppo A3 vale quanto già detto in precedenza).

I materiali impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo, non essere di natura argilloscistosa nonché alterabili o molto fragili.

L'impiego di rocce frantumate è ammesso nella restante parte del rilevato, se di natura non geliva, se stabili con le variazioni del contenuto d'acqua e se tali da presentare pezzature massime non eccedenti i 20 cm, nonché da soddisfare i requisiti già precedentemente richiamati.

Il materiale a pezzatura grossa (compreso tra i 7,1 ed i 20 cm) deve essere di dimensioni disuniformi e non deve costituire più del 30% del volume del rilevato; in particolare dovrà essere realizzato un accurato intasamento dei vuoti, in modo da ottenere, per ogni strato, una massa ben assestata e compattata.

Nel caso si utilizzino rocce tufacee, gli scapoli dovranno essere frantumati completamente, con dimensioni massime di 10 cm.

A compattazione avvenuta i materiali costituenti il corpo del rilevato, ad eccezione dello strato terminale, di seguito descritto, dovranno presentare una massa volumica del secco pari o superiore al 90% della massa volumica del secco massima individuata dalle prove di compattazione AASHO Mod. (UNI EN 13286), (CNR 22 - 1972) e un valore del modulo di deformabilità Md al primo ciclo non inferiore a 20 MPa (nell'intervallo di carico compreso tra 50÷150 kPa (0.05 e 0.15 N/mm²), (CNR 146 - 1992).

L'ultimo strato di 30 cm, costituente il piano di posa della fondazione della pavimentazione, dovrà, invece, presentare un grado di costipamento pari o superiore al 95%; il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) dovrà risultare non inferiore a 50 MPa, nell'intervallo compreso tra 50÷150 kPa (0,15 - 0.25 N/mm²) sul piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale in rilevato.

	PROGETTO EUROPEO "INIWAS" ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI Progetto esecutivo					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	ELABORATO	DOCUMENTO	REV.
	433	I-1	A_1_1	525_v5	1	35 di 49

La variazione di detti valori minimi al variare della posizione all'interno del corpo del rilevato, al termine del costipamento del singolo strato, dovrà risultare lineare. Su ciascuna sezione trasversale i materiali impiegati per ciascuno strato dovranno appartenere allo stesso gruppo. Le scarpate dovranno avere pendenze corrispondenti a quelle previste in Progetto Esecutivo ed indicate nei relativi elaborati.


La costruzione del rilevato dovrà essere programmata in maniera tale che il cedimento residuo da scontare, terminati i lavori, non sia superiore al 10% del cedimento teorico a fine consolidazione e comunque non superiore ai 5 cm.

Ogniqualevolta i rilevati siano impostati su pendii con acclività superiore al 20%, ultimata l'asportazione del terreno vegetale e fatta eccezione per diverse e più restrittive prescrizioni derivanti dalle specifiche progettuali, si dovrà procedere all'esecuzione di una gradonatura con banche in leggera contropendenza (1% - 2%) e alzate verticali contenute in altezza.

Nel caso di allargamento di un rilevato esistente si dovrà sagomare il terreno, costituente il corpo del rilevato sul quale verrà addossato il nuovo materiale, a gradoni orizzontali, adottando le necessarie cautele volte a garantirne la stabilità. Le operazioni andranno condotte procedendo per fasi, in maniera tale da far seguire ad ogni gradone (di altezza massima 50 cm) la stesa del corrispondente nuovo strato di analoga altezza ed il suo costipamento, mantenendo nel contempo l'eventuale viabilità sul rilevato esistente.

L'operazione di gradonatura sarà preceduta dalla rimozione dello strato di terreno vegetale a protezione del rilevato esistente, che sarà accantonato se ritenuto idoneo, o portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Anche il materiale di risulta, proveniente dallo scavo dei gradoni al di sotto della coltre vegetale superficiale, sarà accantonato se ritenuto idoneo e riutilizzato per la copertura delle scarpate del nuovo rilevato, o portato a rifiuto se inutilizzabile.

	PROGETTO EUROPEO "INIWAS" ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI Progetto esecutivo					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	ELABORATO	DOCUMENTO	REV.
	433	I-1	A_1_1	525_v5	1	36 di 49

14 DEMOLIZIONI

Pe quanto riguarda le demolizioni, le stesse saranno da trasportate a discarica. Si tratta sostanzialmente di calcestruzzi, laterizi e asfalti derivanti dalla struttura esistente.

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:

- Cantoniera Cavallara S.r.l.. VIA Ostellato, 9/A, 44027, Ferrara
- Ecoinerti S.r.l. Via Bologna, 918 44124 Ferrara
- S.T.A.F. s.r.l. 10, v. Gherardo Monari, 44100 Ferrara (FE)

15 ELENCO PREZZI UNITARI

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

- 1) ANAS 2018
- 2) RER 2018 (le voci di prezzo terminano con "_RER")

Ove non reperibile la voce di prezzo (*_Pe01*, *_Pe02* e *_Pe03*) sono state seguite analisi prezzi apposite sulla base di offerte prezzi allegate.

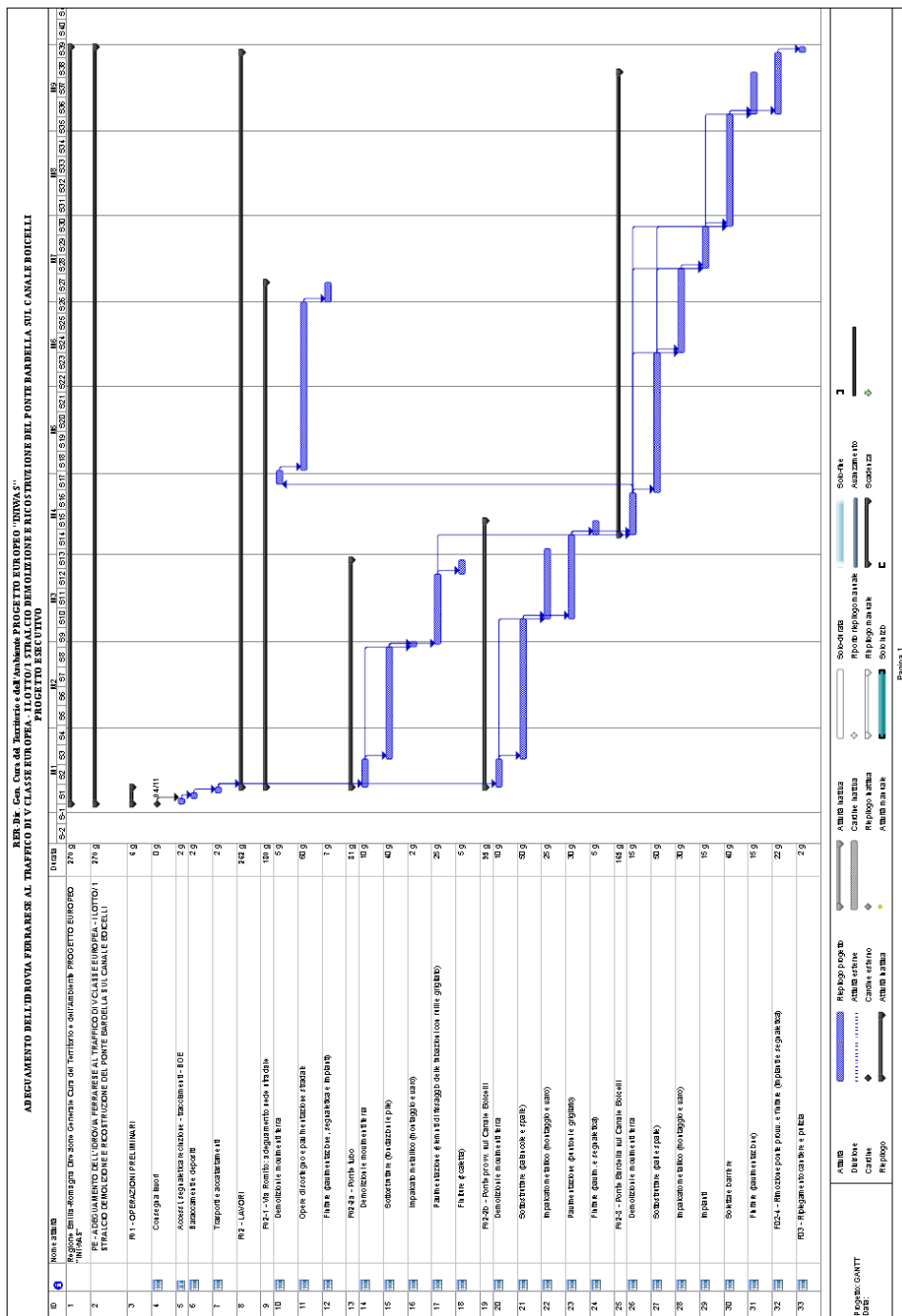
Si rimanda all'elenco prezzi allegato per ogni ulteriore dettaglio.

16 QUADRO ECONOMICO

Si rimanda all'elaborato allegato.

17 TEMPI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Si riporta il cronoprogramma individuato per l'appalto in oggetto con durata massima prevista di 270 g. naturali e consecutivi, comprensivi di 30 giorni previsti di tempo avverso.



ALLEGATI

- **Analisi svolte sui terreni presenti in sito**
- **Verbale tavolo tecnico**

Analisi svolte sui terreni presenti in sito

ENVIRONMENT

MILANO DEPARTMENT
 Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



LAB N° D297
 Membro degli Accordi di Mutua
 Riconoscimento EA, IAF e ILAC



RAPPORTO DI PROVA n° 19LA03716 DEL 12/06/2019

COMMITTENTE: Regione Emilia Romagna - Agenzia Regionale per la sicurezza e la protezione civile Servizio Area Reno Po di Volano
 V. le Cavour 77
 44121 - Ferrara (FE)

DATI DEL CAMPIONE:

Descrizione: C1
 Matrice: Terreno
 Riferimento: COMMESSA N° 18673/18

DATI DEL PRELIEVO:

Luogo di prelievo: **INDAGINI GEOTECNICHE DEL PONTE BARDELLA A FERRARA DA REALIZZARSI NELL'AMBITO DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA**
 Prelevato da: Personale Socotec Infrastrutture
 Piano di campionamento: Effettuato da Cliente
 Data prelievo: 30/05/2019
 Data arrivo campione: 03/06/2019
 Data inizio prove: 03/06/2019
 Data fine prove: 11/06/2019

LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:

D.Lgs. 152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.
 Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale
 Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	85,3				CNR IRS 2 Q 64 Vol 2 1994	D. S.
Frazione inferiore a 2 mm	%	99,8				D.M. 13.09.1999 SO n.185 GU n. 248 del 21.10.1999 Mc. II.1	D. S.
Cromo VI	mg/kgss	< 2		2	15	CNR IRS 16 Q 64 Vol 3 1995	2
Arsenico	mg/kgss	4,7	+ D. S.	20	50	LABO 09 Ed. 11° (2019)	2. S.
Berillio	mg/kgss	< 2		2	10	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2014	4
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	LABO 09 Ed. 11° (2019)	D. S.
Calcio	mg/kgss	9,9	+ 1.0	20	250	LABO 09 Ed. 11° (2019)	2. S.
Cromo	mg/kgss	80	+ 8	150	800	LABO 09 Ed. 11° (2019)	2. S.
Mercurio	mg/kgss	< 0,5		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2014	D. S.
Nichel	mg/kgss	66	+ 7	120	500	LABO 09 Ed. 11° (2019)	2. S.
Piombo	mg/kgss	7,6	+ D. S.	100	1000	LABO 09 Ed. 11° (2019)	2. S.
Rame	mg/kgss	18,1	+ 1.8	120	600	LABO 09 Ed. 11° (2019)	2. S.
Vanadio	mg/kgss	29		90	250	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2014	40
Zinco	mg/kgss	48	+ 5	150	1500	LABO 09 Ed. 11° (2019)	2. S.
Iodocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		50	750	LABO 11 Ed. 08° (2018)	20
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kgss	< 0,0005		0.1	2	LABO 10 Ed. 06° (2016)	D. D1
Etilbenzene	mg/kgss	< 0,0005		0.5	50	LABO 10 Ed. 06° (2016)	D. D1
Xilene (o, m, p)	mg/kgss	< 0,0005		0.5	50	LABO 10 Ed. 06° (2016)	D. D1
Stilbene	mg/kgss	< 0,0005		0.5	50	LABO 10 Ed. 06° (2016)	D. D1

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente
 SOCOTEC ITALIA Srl - P. Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro
 Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel. : +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
 WWW.SOCOTEC.IT

12/06/2019
 12:00:01
 12/06/2019
 12:00:01
 12/06/2019
 12:00:01
 12/06/2019
 12:00:01

Segue rapporto di prova n° 19LA03716 del 12/06/2019

Toluene	mg/kgaz	< 0,0005	0,5	50	LABO J0 Ed.06^ (2016)	D.01
Sommatoria organici aromatici	mg/kgaz	< 0,01	1	100	LABO J0 Ed.06^ (2016)	D.1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI						
Benza (a) Antiacene	mg/kgaz	< 0,002	0,5	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Benza (a) Pirene	mg/kgaz	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Benza (b) Fluorantene	mg/kgaz	< 0,002	0,5	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Benza (k) Fluorantene	mg/kgaz	< 0,002	0,5	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Benza (g,h,i) Pirelene	mg/kgaz	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Crisene	mg/kgaz	< 0,002	5	50	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Dibenza (a,e) Pirene	mg/kgaz	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Dibenza (a,l) Pirene	mg/kgaz	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Dibenza (a,i) Pirene	mg/kgaz	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Dibenza (a,h) Pirene	mg/kgaz	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kgaz	< 0,01	10	100	LABO 03 Ed.11^ (2016)	1
Dibenza (a,h) Antiacene	mg/kgaz	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Indeno (1,2,3,cd) Pirene	mg/kgaz	< 0,002	0,1	5	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Pirene	mg/kgaz	< 0,002	5	50	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
PCB Congeneri						
- 2,2',4,4',5,5' PENTA-CB (PCB 101)	mg/kgaz	0			LABO 04 Ed.08^ (2016)	
- 2,1,1',4,4' PENTA-CB (PCB 105)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,1,1',4',6 PENTA-CB (PCB 110)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,1,4,4',5 PENTA-CB (PCB 114)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,1',4,4',5 PENTA-CB (PCB 118)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,1,4,4',5 PENTA-CB (PCB 121)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 1,1',4,4',5 PENTA-CB (PCB 126)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,1',4,4' ESA-CB (PCB 128)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,4,4',5' ESA-CB (PCB 138)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 151)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,1,1',4,4',5 ESA-CB (PCB 156)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,1,1',4,4',5' ESA-CB (PCB 157)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,1',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 167)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 1,1',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 169)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,1',4,4',5' EPTA-CB (PCB 170)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,1',4,5',6' EPTA-CB (PCB 177)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 180)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,4,4',5',6 EPTA-CB (PCB 183)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,4',5,5',6 EPTA-CB (PCB 187)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,1,1',4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 189)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,1',4,4',5,5' OCTA-CB (PCB 194)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,1',4,4',5,6' OCTA-CB (PCB 196)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,4,4',5,5',6 OCTA-CB (PCB 201)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',1,1',4,4',5,5',6,6' OCTA-CB (PCB 209)	mg/kgaz	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1

ENVIRONMENT

MILANO DEPARTMENT
 Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



LAB N° D297
 Membro degli Accordi di Mutua Riconoscimento EA, IAF e ILAC



Segue rapporto di prova n° 19LA03716 del 12/06/2019

- 2,4,4' TRI-CB (PCB 28)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D. DD 1
- 1,1',4,4' TETRA-CB (PCB 77)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D. DD 1
- 1,4,4',5 TETRA-CB (PCB 81)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D. DD 1
- 2,2',3,5',6 PENTA-CB (PCB 95)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D. DD 1
- 2,2',4,4',5 PENTA-CB (PCB 99)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D. DD 1
- Sommaria PcB congenere	mg/kgss	< 0,001	D.D6 5	LABO 09 Ed.08^ (2016)	
- Amianto in microscopia ottica	P/A	Assente	1000 1000	NIOS H 9002 : 1994	

GIUDIZIO DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori **CONFORMI** ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblica, privata e residenziale, Commerciale e Industriale

Il giudizio di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco * indica che la prova non è accreditata da Accredia.
 Eventuali particolari interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo fj indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione totale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LR (limite di rilevabilità), L.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa U = k*uc ed è stata calcolata con un fattore di copertura k=2, corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

I risultati sono riferiti al campione vagliato a 2 cm.

Tutti i parametri sono effettuati sulla frazione inferiore 2 mm.

Le sommarie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente specificato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN 04/15 secondo il criterio "Lower-Bound" (<LR=D).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato vengono conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l.

La Responsabile del Laboratorio
 Dr. Silvia Longhi
 (Ord. Naz. Le Biologi Sez. A n°AA_081148)

ENVIRONMENT

MILANO DEPARTMENT
 Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



LAB N° D297
 Membro degli Accordi di Mutua
 Riconoscimento EA, IAF e ILAC



RAPPORTO DI PROVA n° 19LA03717 DEL 12/06/2019

COMMITTENTE: Regione Emilia Romagna Agenzia Regionale per la sicurezza e la protezione civile Servizio Area Reno Po di Volano
 V. le Cavour 77
 44121 - Ferrara (FE)

DATI DEL CAMPIONE:

Descrizione: C2
 Matrice: Terreno
 Riferimento: COMMESSA N° 18673/18

DATI DEL PRELIEVO:

Luogo di prelievo: **INDAGINI GEOTECNICHE DEL PONTE BARDELLA A FERRARA DA REALIZZARSI NELL'AMBITO DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA**
 Prelevato da: Personale Socotec Infrastrutture
 Piano di campionamento: Effettuato da Cliente
 Data prelievo: 30/05/2019
 Data arrivo campione: 03/06/2019
 Data inizio prove: 03/06/2019
 Data fine prove: 11/06/2019

LIMITI DI LEGGE RIPORTATI:

D.Lgs. 152/2006, Parte IV, Allegato 5, Tabella 1 e s.m.i.
 Colonna A - Siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale
 Colonna B - Siti a destinazione d'uso Commerciale e industriale

Il campione sottoposto a prova ha dato i seguenti risultati:

Parametro	U.M.	Valore	I.M.	Limiti		Metodo	LQ
				A	B		
Residuo a 105°C	%	83,0				CNR IRS A 2 Q 64 Vol 2 1984	D, S
Frazione inferiore a 2 mm	%	69,9				D.M. 13.09.1999 SO n.185 GU n.248 del 21.10.1999 Rec. II.1	D, S
Cromo VI	mg/kgss	< 2		2	15	CNR IRS A 16 Q64 Vol 3 1996	2
Arsenico	mg/kgss	3,0	+ D, J	2,0	5,0	LABO 09 Ed. 11^ (2019)	2, 5
Berillio	mg/kgss	< 2		2	10	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2014	4
Cadmio	mg/kgss	< 0,5		2	15	LABO 09 Ed. 11^ (2019)	D, S
Cobalto	mg/kgss	6,7	+ D, 7	2,0	25,0	LABO 09 Ed. 11^ (2019)	2, 5
Cromo	mg/kgss	42	+ 4	15,0	80,0	LABO 09 Ed. 11^ (2019)	2, 5
Mercurio	mg/kgss	< 0,5		1	5	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2014	D, S
Nichel	mg/kgss	44	+ 4	12,0	50,0	LABO 09 Ed. 11^ (2019)	2, 5
Piombo	mg/kgss	13,9	+ 1,4	1,00	10,00	LABO 09 Ed. 11^ (2019)	2, 5
Rame	mg/kgss	17,7	+ 1,8	12,0	60,0	LABO 09 Ed. 11^ (2019)	2, 5
Vanadio	mg/kgss	16,8		9,0	25,0	EPA 3051A : 2007 + EPA 6010D : 2014	4D
Zinco	mg/kgss	48	+ 5	15,0	15,00	LABO 09 Ed. 11^ (2019)	2, 5
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	< 20		5,0	75,0	LABO 11 Ed. 08^ (2018)	2D
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kgss	< 0,0005		0,1	2	LABO 10 Ed. 06^ (2016)	D, D1
Etilbenzene	mg/kgss	< 0,0005		0,5	5,0	LABO 10 Ed. 06^ (2016)	D, D1
Xilene (o, m, p)	mg/kgss	< 0,0005		0,5	5,0	LABO 10 Ed. 06^ (2016)	D, D1
Stilbene	mg/kgss	< 0,0005		0,5	5,0	LABO 10 Ed. 06^ (2016)	D, D1



Segue rapporto di prova n° 19LA03717 del 12/06/2019

Toluene	mg/kgss	< 0,0005	0,5	50	LABO 10 Ed.06^ (2016)	D.01
- Sottototale organici aromatici	mg/kgss	< 0,01	1	100	LABO 10 Ed.06^ (2016)	D.1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI						
Benza (a) Antilacene	mg/kgss	0,01	0,5	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Benza (a) Pirene	mg/kgss	0,01	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Benza (b) Fluorantilene	mg/kgss	0,01	0,5	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Benza (k) Fluorantilene	mg/kgss	< 0,002	0,5	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Benza (g,h,i) Pirelene	mg/kgss	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Crisene	mg/kgss	0,01	5	50	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Dibenza (a,e) Pirene	mg/kgss	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Dibenza (a,l) Pirene	mg/kgss	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Dibenza (a,i) Pirene	mg/kgss	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Dibenza (a,h) Pirene	mg/kgss	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
- Sottototale policiclici aromatici	mg/kgss	0,04	10	100	LABO 03 Ed.11^ (2016)	1
Dibenza (a,h) Antilacene	mg/kgss	< 0,002	0,1	10	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Indeno (1,2,3,cd) Pirene	mg/kgss	< 0,002	0,1	5	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
Pirene	mg/kgss	< 0,002	5	50	LABO 03 Ed.11^ (2016)	D.01
PCB Congeneri						
- 2,2',4,4',5,5' PENTA-CB (PCB 101)	mg/kgss	0			LABO 04 Ed.08^ (2016)	
- 2,2',3,3',4,4' PENTA-CB (PCB 105)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4',6 PENTA-CB (PCB 110)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',4,4',5 PENTA-CB (PCB 114)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',4,4',5 PENTA-CB (PCB 118)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,4,4',5 PENTA-CB (PCB 121)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 3,3',4,4',5 PENTA-CB (PCB 126)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4,4',5 ESA-CB (PCB 128)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,4,4',5 ESA-CB (PCB 138)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 153)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4,4',5 ESA-CB (PCB 156)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4,4',5 ESA-CB (PCB 157)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 167)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 3,3',4,4',5,5' ESA-CB (PCB 169)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4,4',5 EPTA-CB (PCB 170)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4,4',5,6 EPTA-CB (PCB 177)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 180)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,4,4',5,6 EPTA-CB (PCB 183)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,4',5,5',6 EPTA-CB (PCB 187)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4,4',5,5' EPTA-CB (PCB 189)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4,4',5,5', OCTA-CB (PCB 194)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4,4',5,6' OCTA-CB (PCB 196)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,4,4',5,5',6 OCTA-CB (PCB 203)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1
- 2,2',3,3',4,4',5,5',6,6' OCTA-CB (PCB 209)	mg/kgss	< 0,001			LABO 04 Ed.08^ (2016)	D.00 1

ENVIRONMENT

MILANO DEPARTMENT
 Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



LAB N° D297
 Membro degli Accordi di Mutua
 Riconoscimento EA, IAF e ILAC



Segue rapporto di prova n° 19LA03717 del 12/06/2019

- 2,4,4' TRI-CB (PCB 28)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D.DD 1
- 1,1',4,4' TETRA-CB (PCB 77)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D.DD 1
- 1,4,4',5 TETRA-CB (PCB 81)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D.DD 1
- 2,2',3,5',6 PENTA-CB (PCB 95)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D.DD 1
- 2,2',4,4',5 PENTA-CB (PCB 99)	mg/kgss	< 0,001		LABO 09 Ed.08^ (2016)	D.DD 1
- Sommataria Pcb congeneti	mg/kgss	< 0,001	D.D6 5	LABO 09 Ed.08^ (2016)	
- Amianto in microscopia ottica	P/A	Assente	1000 1000	NCS H 9002 : 1994	

GIUDIZIO DI CONFORMITA' :

I parametri analizzati presentano valori **CONFORMI** ai limiti imposti nel DLgs n° 152/2006 Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblica, privata e residenziale, Commerciale e Industriale

Il giudizio di conformità si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del valore riscontrato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.

La riga contrassegnata con l'asterisco * indica che la prova non è accreditata da Accredia.
 Eventuali parerie interpretazioni non sono oggetto di accreditamento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo β indica che la prova supera il limite normativo di riferimento.

Il parametro contrassegnato con il simbolo (E) indica che la prova è stata eseguita presso laboratorio esterno.

Le analisi, se non specificato altrimenti sono da considerarsi effettuate in unica replica sul campione tale quale.

LQ (limite di quantificazione), il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LR (limite di rilevabilità), L.M. (incertezza di misura).

L'incertezza di misura è espressa come incertezza di misura estesa $U = k \cdot u_{c}$ ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$, corrispondente a un livello di probabilità di circa il 95%.

I recuperi sono conformi a quanto prescritto dal metodo, e non vengono utilizzati nel calcolo del risultato finale.

I risultati sono riferiti al campione vagliato a 2 cm.

Tutti i parametri sono effettuati sulla frazione inferiore 2 mm.

Le sommatarie dei dati inferiori al limite di rilevabilità, dove non diversamente specificato, sono state eseguite in conformità al Rapporto ISTISAN D4/15 secondo il criterio "Lower-Bound" ($<LR=D$).

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a Prova.

Le registrazioni relative al campione provato verranno conservate presso il laboratorio per dieci anni.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza autorizzazione scritta di Socotec Italia S.r.l. .

La Responsabile del Laboratorio
 Dr. Silvia Langhi
 (Ord. Naz.le Biologi Sez. A n°AA_081148)



PROGETTO EUROPEO "INIWAS"
ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI
Progetto esecutivo

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	ELABORATO	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
433	I-1	A_1_1	525_v5	1	45 di 49

Verbali tavoli tecnici



DIREZIONE GENERALE
CURA DEL TERRITORIO E
DELL'AMBIENTE

IL DIRIGENTE AUTORIZZATO
EX D.D 12052/2018
DOTT. CLAUDIO MICCOLI

OGGETTO: IDROVIA FERRARESE LOTTO 1.1/PARTE - Progetto esecutivo per la realizzazione del **PONTE BARDELLA - Canale Boicelli** da realizzarsi nell'ambito dei lavori di adeguamento dell'Idrovia ferrarese al traffico di V classe europea.

VERBALE TAVOLO TECNICO del 04/06/2019 **1 Lotto 1 stralcio/parte - PONTE BARDELLA**

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
Giuseppe Casacchia	- Regione Emilia-Romagna DG CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE
Luca Capozzi	- Comune di Ferrara (Dirigente Settore Opere pubbliche e mobilità)
Antonio Parenti	- Comune di Ferrara (Dirigente Servizio Infrastrutture Mobilità e traffico)
Daniele Piana	- HERAtch
Emilio Buttini	- HERAtch
Federico Montanari	- IFM
Ing. Stefano Cassarini	- STIGEA (Progettisti)
Geom. Gianfranco Vitali	- Topografo

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;
- E-distribuzione;
- TIM spa

E-mail: Stpc.RenoVolano@regione.emilia-romagna.it

Pec: 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

INDICE LIV. 1 - LIV. 2 - LIV. 3 - LIV. 4 - LIV. 5 - ARRO - NUM. - SUB
a uso interno: DP/ / Classif. Fasc.



Premesso che:

nella seduta del tavolo tecnico in data 15/04/2019 è stato presentato agli Enti territoriali competenti una tipologia di ponte fisso con tirante d'aria di 6,80 m dal pelo libero dell'acqua da realizzare sulla stessa area di sedime dell'attuale Ponte Bardella e che, in quella sede, il Comune di Ferrara ha prescritto inderogabilmente:

1. il rispetto della pendenza delle rampe dei percorsi ciclopedonali pari ad almeno al 5% come da progetto originario sottoposto a VIA;
2. il mantenimento sul ponte di progetto di almeno due corpi illuminanti disposti su un solo lato;

nella seduta del tavolo tecnico ristretto tenutosi in data 19/04/2019, fatte le opportune verifiche, si è appurato che le pendenze delle rampe non possono essere ridotte in maniera significative per ricondurle al di sotto del 5% come richiesto dal Comune di Ferrara e che, a tal proposito, si è convenuto di abbandonare la soluzione progettuale di ponte di tipo fisso e di sviluppare la soluzione progettuale originaria di ponte mobile approvata in fase di procedura di VIA (Del. GR 2131/2008), anche se la RER non nasconde qualche preoccupazione sulla gestione futura dell'impianto di sollevamento dell'opera di progetto.

in data odierna verrà presentata la soluzione progettuale a livello esecutivo, curata dall'Ing. Stefano Cassarini della STIGEA s.r.l. di Bologna, della ricostruzione del ponte Bardella con un ponte di tipo rialzabile.

Ing. Stefano Cassarini della STIGEA s.r.l.: Il progettista ribadisce che, come suddetto, a seguito di ulteriori valutazioni tecniche, si è ritornati ad un'ipotesi di soluzione di ponte di tipo mobile con tirante d'aria minimo di 5,30 m rialzabile a 6,80 m rispetto al pelo dell'acqua.

Questo comporta, rispetto al ponte esistente, un innalzamento della quota dell'impalcato di circa 50 cm quando il ponte è a riposo, e di 1,5 m quando il ponte è in esercizio.

Il nuovo ponte è stato previsto da una carreggiata di 7.00 m oltre ad un marciapiede/pista ciclabile di 2,50 metri netti ed è completato da nr. 2 cordoli portabarriera in calcestruzzo di larghezza pari a 50 centimetri (lato pista ciclabile) e 77 centimetri (lato esterno); il marciapiede è protetto verso l'esterno da un parapetto di altezza pari a 1.50 metri. La larghezza complessiva dell'impalcato risulta pari a metri 11.00.

Su lato Vallelunga, particolare attenzione è stata posta ai **percorsi ciclopedonali** di collegamento a Via Romito, che sono stati previsti di larghezza pari a 1 m e protetti da barriera di sicurezza. A tal proposito, il **Comune di Ferrara** chiede che la larghezza suddetta venga portata, per motivi di sicurezza, a m 1,50 e che anche sul lato Ferrara siano garantiti i collegamenti ciclopedonali in continuità del marciapiede che termina oggi in prossimità del chiosco di fiori dismesso anche solo con segnaletica orizzontale. Il progettista dovrà verificare la fattibilità di tale ampliamento (debbono essere evitate occupazioni o espropri) nonché l'aumento dei costi per tali lavorazioni richieste dal Comune.

Viene evidenziato che il budget di spesa previsto, non potrà essere aumentato.

In tema di **viabilità provvisoria** da utilizzare durante la fase di cantiere, si provvederà a realizzare una viabilità alternativa, di collegamento alla strada principale esistente, (larghezza=6,0 m al netto delle barriere, raggi di curvatura=20 m per permettere il transito anche dei mezzi pubblici)

Verrà realizzata una parete di palancole a C chiusa dove all'interno rimane il vuoto. In testa alle palancole verranno fissate delle travi con dei grigliati imbullonati.



Le maggiori pendenze delle rampe di accesso al ponte provvisorio sono di circa il 3%.

Le **aree di cantiere** sono state previste nella zona lato Vallelunga, in prossimità del Canale Boicelli, accessibili da una pista di cantiere provvisoria e nella zona lato Ferrara, in prossimità del piazzale dove avverranno le operazioni di assemblaggio del ponte baylei.





Le nuove spalle del ponte sono degli "scatolotti" ad U. L'impalcato poggia su una trave collegata a due martinetti incamiciati e 3 tubi che fungono da pistoncini. Gli impianti di sollevamento saranno controllati da una centralina di controllo.

La pendenza massima delle rampe del ponte sarà pari a 5.00 % sia sul lato est sia sul lato ovest per circa 50.00 metri per lato, riducendosi poi a valori inferiori al 3.0 % /strada attuale).

In tema di **interferenze**:

- 1) HERA teck** ribadisce che all'interno dell'area di intervento sono presenti:
 - tre condotte HERA (linea acqua, linea fogna, linea gas), in parte sotterranee ed in parte zancate al ponte esistente, che sono state puntualmente tracciate in loco da personale di HERA;










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.

Da parte di HERA è stata valutata non percorribile la possibilità la risoluzione dell'interferenza delle condotte HERA con le aree di cantiere mediante l'utilizzo della passerella tubo a valle del ponte Bardella.

E' in corso di valutazione la fattibilità tecnica di un attraversamento in subalveo mediante teleguidata a tre condotte da realizzarsi tra il ponte e la passerella tubo esistenti.

Dovranno altresì essere verificati e concordati i tempi di realizzazione di tali spostamenti nonché l'accollamento dei relativi costi (Hera o RER?)

- 1) IFM:** lato Valledlunga, in scarpata, è presente una condotta idrica in cls (acque di raffreddamento del Petrolchimico provenienti da Pontelagoscuro) oltre a due cavi elettrici intubati in tubi in cls, paralleli alla condotta principale Ø 1800. La condotta principale non è sicuramente interferente con le lavorazioni di cantiere, ma è da proteggere con idonee misure di sicurezza per la vetustà della stessa e per l'importanza della sua funzionalità. In particolare IFM evidenzia che la condotta in oggetto non è idonea a sopportare vibrazioni, per cui raccomanda l'adozione di adeguate misure per limitare la trasmissione delle vibrazioni soprattutto durante la fase di infissione delle palancole. Si è ipotizzato nel corso della riunione di scavare nell'intorno della condotta fino a renderla visibile per il tratto interessato mediante rimozione del materiale di ricoprimento, allo scopo di togliere il mezzo di propagazione delle vibrazioni stesse. Qualora tale provvedimento non raggiunga l'obiettivo, si dovrà studiare una maniera alternativa per assicurare la protezione della tubazione.

TAVOLO TECNICO						04/06/19
PROGETTO ESECUTIVO -- PONTE BARDELLA						
Nome e Cognome	Ente rappresentato	tel	e-mail	firma		
DAMIELE PIOMA	HENATECH	3484950035	dominicopio@henatech.it			
Emilio Battini		360868470	emilio.battini@bol.it			
GIUSEPPE CASACCHIA	NER	051-5273131	giuseppe.casacchia@regione-emilia-romagna.it			
LUCA CAPOZZI	SEAT, CO.P.	COMUNE DI FE	L.Capozzi@comune.fe.it			
ANTONIO PATEATI	SECU. INFRASTR.	U	antonio.pateati@comune.fe.it			
VITALI GIULIOFRANCO	STUDIO OITAV	335802751	vitali.giuliofranco@olbtech.it			
MONTANARI FEDERICO	IFM	3209131127	federico.montanari@infomonte.it			
CLAUDIO NICCOLI	SPR. ADEL. ENO e TR. DI VOCCO	348-0911013	claudio.niccoli@sporaemilia-romagna.it			
SIMONA SCALAMBRA	RP	320-9232296	simona.scalambra@regione-emilia-romagna.it			
STEFANO BARDELLI	STICURA	3483271181	stefano.bardealli@sticura.it	