



# AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

## PROGETTO DEFINITIVO

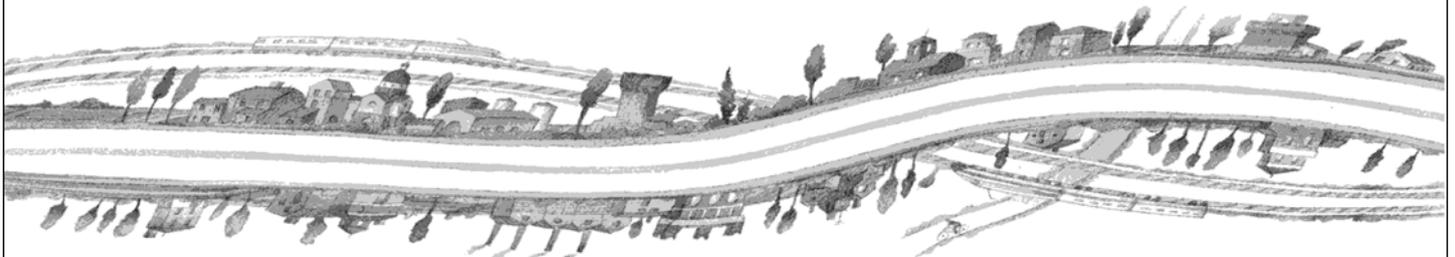
### ASSE AUTOSTRADALE (COMPRESIVO DEGLI INTERVENTI LOCALI DI COLLEGAMENTO VIARIO AL SISTEMA AUTOSTRADALE)

OPERE STRUTTURALI

OPERE D'ARTE MAGGIORI - CAVALCAVIA SVINCOLO E INTERCONNESSIONE

ICV03 - INTERCONNESSIONE CON A13 - CAVALCAVIA RAMPA NORD- EST

RELAZIONE ILLUSTRATIVA



IL PROGETTISTA

RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

IL CONCESSIONARIO

Ing. Antonello Mezzalana  
Albo Ing. Bologna n° 5225 A

Ing. Giancarlo Guadagnini  
Albo Ing. Ravenna n° 700 A

Ing. Emilio Salsi  
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945



Autostrada Regionale  
Cispadana S.p.A.  
IL PRESIDENTE  
Graziano Pattuzzi

G										
F										
E										
D										
C										
B										
A	17.04.2012	EMISSIONE				A.Fagnocchi	G.Guadagnini	E.Salsi		
REV.	DATA	DESCRIZIONE				REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE		
IDENTIFICAZIONE ELABORATO										DATA: MAGGIO 2012
NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.	SCALA: -
2928	PD	0	102	ICV03	0	OM	RG	01	A	

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. CRITERI PROGETTUALI</b> .....	<b>3</b>
2.1. PROGETTO PRELIMINARE .....	3
2.2. CONFERENZA DEI SERVIZI.....	3
<b>3. DESCRIZIONE DELL'OPERA</b> .....	<b>4</b>
3.1. IMPALCATO .....	7
3.2. SISTEMA DI VINCOLAMENTO E GIUNTI.....	9
3.2.1. Sistema di Vincolamento .....	9
3.2.2. Giunti.....	9
3.3. SOTTOSTRUTTURE.....	11
<b>4. FASI COSTRUTTIVE</b> .....	<b>14</b>
<b>5. FINITURE E SCOLO DELLE ACQUE</b> .....	<b>15</b>

## FIGURE

Figura 2-1: Planimetria. ....	5
Figura 2-2: Profilo longitudinale in Asse.....	6
Figura 2-3: sezione trasversale tipo. ....	8
Figura 2-4: Schema degli isolatori sismici elastomerici.....	9
Figura 2-5: Dettaglio Giunto di Dilatazione.....	10
Figura 2-6: Carpenteria Pile. ....	12
Figura 2-7: Carpenteria Spalle. ....	13

## TABELLE

Tabella 2-1: Principali caratteristiche geometriche.....	4
--	---



## 1. PREMESSA

---

La presente relazione descrive le caratteristiche principali del Viadotto Rampa Nord-Est di interconnessione all'Autostrada A13 posto tra le progressive Pk. 0+537.428 e Pk. 0+700.213 del ramo di svincolo. Le progressive sono riferite all'asse di tracciamento stradale.

Non sono state riscontrate interferenze con i Pubblici Servizi.

## 2. CRITERI PROGETTUALI

---

I riferimenti utilizzati nella progettazione dell'Opera sono stati:

- Progetto Preliminare;
- Prescrizioni Conferenza dei servizi.

### 2.1. PROGETTO PRELIMINARE

---

Nel **Progetto Preliminare** l'intero svincolo era previsto con una soluzione diversa da quella ora adottata per cui non è possibile fare un confronto.

### 2.2. CONFERENZA DEI SERVIZI

---

L'opera in oggetto non era prevista nel progetto preliminare; le prescrizioni a cui ci si è attenuti riguardano i franchi minimi rispetto all'Autostrada A13 e il posizionamento delle pile compatibile con un futuro allargamento a 3 corsie dell'A13.

### 3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'opera in oggetto è un viadotto costituito da 3 campate di luci di calcolo variabili da un minimo di circa 45.0 m ad un massimo di circa 75.0 m (campata di scavalco della Autostrada A13), per una lunghezza totale di circa 165.0 m (misurata da asse appoggi delle spalle).

L'opera è costituita da una carreggiata semplice, di larghezza variabile da 13.00 m a 12.78 m (in corrispondenza della Spalla B), ospitante due corsie di marcia.

La carreggiata ha pendenza trasversale verso Sx (spalle all'origine del tracciato) variabile da 6.88% in corrispondenza della Spalla A a 4.058% in corrispondenza della Spalla B.

Sui cordoli di estremità di larghezza 2.00 m si prevede l'installazione di una barriera bordo ponte tipo H4.

A bordo impalcato è prevista l'installazione di parapetti semplici ad eccezione della campata centrale P1-P2 su cui è installato un parapetto integrato con rete di altezza 3.0 m a protezione della sottostante Autostrada Bologna-Padova A13.

A bordo impalcato è installato inoltre un impianto di illuminazione della sede stradale. Al di sotto dei cordoli di estremità sono predisposte polifere e cavidotti impiantistici.

Le principali caratteristiche geometriche dell'opera sono riportate nelle tabelle seguenti, mentre nelle figure a seguire sono riportati lo stralcio planimetrico ed il prospetto longitudinale (per maggiori dettagli si rimanda alle tavole di progetto).

Progressiva iniziale Spalla 1	km 0+537.428	
Progressiva finale Spalla 2	km 0+700.213	
Lunghezza complessiva [m]	162.785	
	Luce [m]	
Campata 1	44.67*	
Campata 2	74.63*	
Campata 3	42.75*	
	Progressiva	Altezza Fusto [m]
Pila 1	km 0+581.812	7.00
Pila 2	km 0+655.784	6.80

\* Lunghezza misurata in retto lungo l'asse di tracciamento

**TABELLA 3-1: PRINCIPALI CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.**



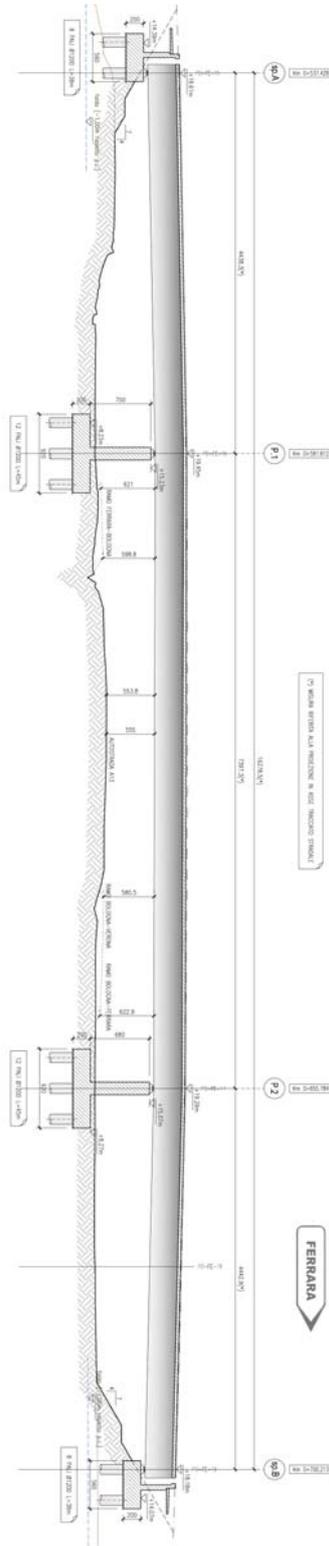


FIGURA 3-2: PROFILO LONGITUDINALE IN ASSE.

### 3.1. IMPALCATO

---

La soluzione tecnica prevista è quella di impalcato a sezione mista acciaio-calcestruzzo. L'impalcato è costituito da due travi metalliche con sezione a doppio T ad altezza minima pari a 3.00 m su cui appoggia una soletta collaborante in c.a., avente funzionamento principale lungo la direzione trasversale. La soletta è costituita da un getto in opera di spessore 26 cm eseguito su lastre predalles di spessore pari a 9 cm per uno spessore costante complessivo di 35 cm.

La sezione è completata dai cordoli in c.a. di posizionamento dei guard-rail e da tutti gli elementi di arredo del ponte (strutture leggere reggi-impianti, impianti, elementi di scolo e di raccolta delle acque meteoriche, ecc...). Ad interasse variabile pari a 2.625 m, 3.00 m e 3.50 m sono previsti dei controventamenti trasversali realizzati con profilati ad L per i correnti superiori e per i diagonal di parete; sono previste inoltre le crociere di controventamento superiore ed inferiore realizzate con profilati ad L: le prime forniscono rigidità all'impalcato durante le fasi di getto della soletta, mentre le seconde forniscono un importante contributo per il comportamento scatolare-equivalente della sezione trasversale di impalcato. In corrispondenza di spalle e pile i controventamenti trasversali sono previsti in lamiera piena opportunamente irrigidita.

I due sbalzi laterali misurano 3.50 m per ogni impalcato.

Le caratteristiche principali della sezione trasversale tipo sono riportate nella figura seguente.

## SEZIONE TRASVERSALE TIPICA (H. trave min= 300cm) CARPENTERIA

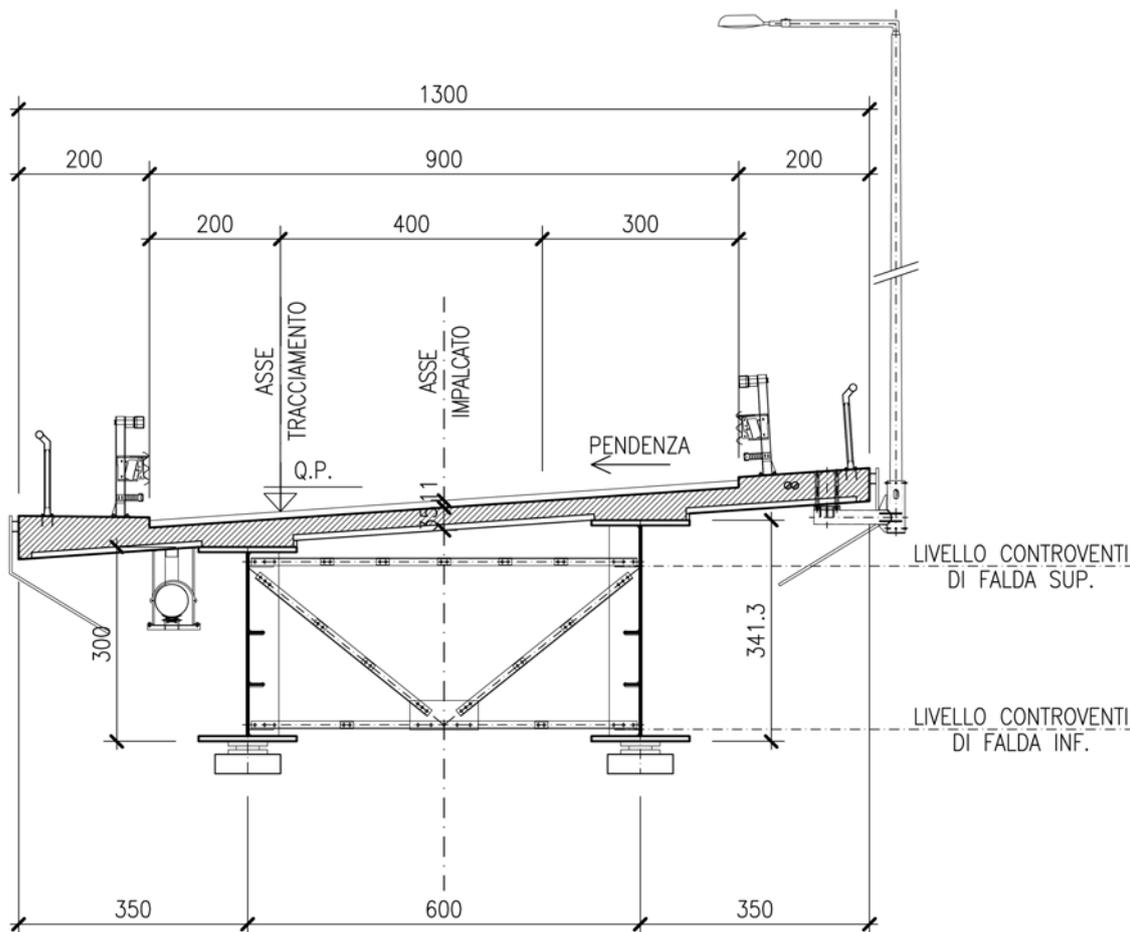


FIGURA 3-3: SEZIONE TRASVERSALE TIPO.

Come più specificamente descritto nella “Relazione di Calcolo”, l’impalcato si prevede suddiviso in conci elementari differenziati per dimensioni delle piattabande superiori e spessore degli elementi: in particolare si individuano i conci “di pila”, i conci di “campata” e i conci “intermedi”. I collegamenti tra i vari conci reali (aventi comunque tutti lunghezza inferiore ai 13.0 m per garantire la trasportabilità standard) sono previsti tramite saldature a completa penetrazione.

## 3.2. SISTEMA DI VINCOLAMENTO E GIUNTI

### 3.2.1. Sistema di Vincolamento

Il sistema di vincolamento dell'impalcato alle sottostrutture è previsto tramite isolatori sismici elastomerici (HDRB), inquadrabili secondo la tipologia descritta al punto 11.9.7 delle NTC08.

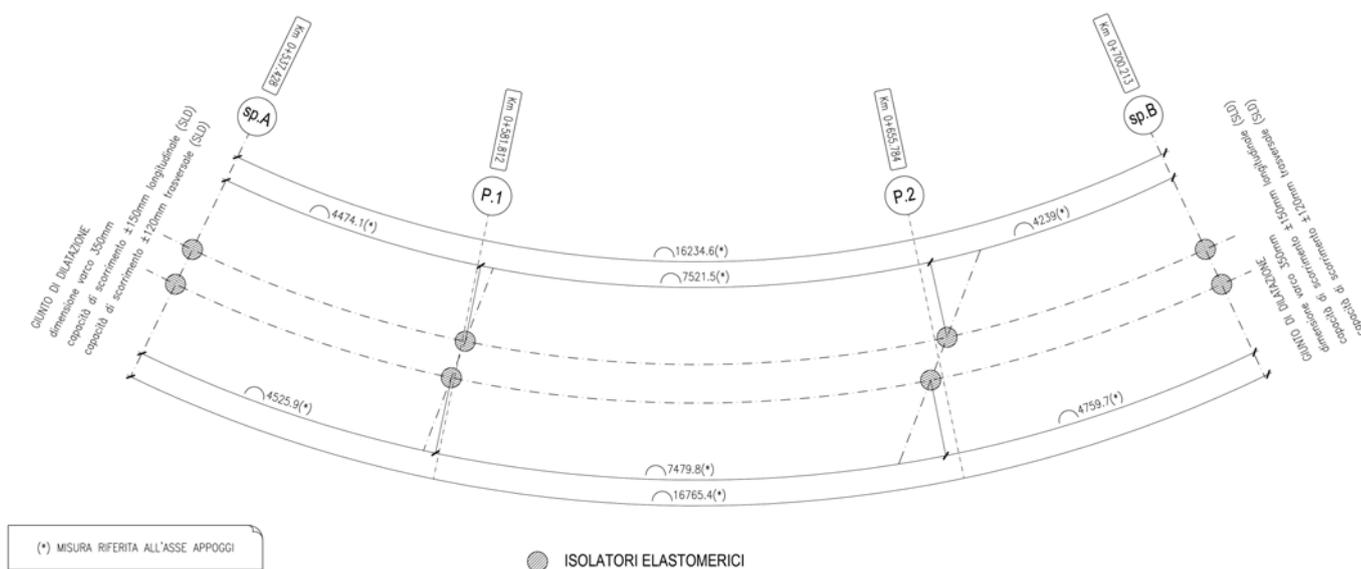


FIGURA 3-4: SCHEMA DEGLI ISOLATORI SISMICI ELASTOMERICI.

### 3.2.2. Giunti

Per "capacità di spostamento" dei giunti di dilatazione posti alle estremità dell'impalcato si intende la capacità di deformarsi in allungamento (dilatazione), di accorciarsi (contrazione) e di deformarsi trasversalmente (scorrimento). I giunti sono stati previsti secondo i seguenti indici prestativi:

- Devono garantire come capacità di spostamento, senza danneggiarsi, l'assorbimento degli spostamenti longitudinali e trasversali dovuti al normale esercizio dell'opera (SLE) per le variazioni termiche, l'azione di frenatura, l'azione del vento, le azioni dei carichi mobili e quelle dovute ai carichi permanenti portati;
- Devono garantire come capacità di spostamento, senza danneggiarsi, l'assorbimento degli spostamenti longitudinali e trasversali dovuti allo Stato Limite di Danno (SLD) in condizione sismica, opportunamente combinati con quelli derivanti dalle variazioni termiche e dai carichi permanenti portati;

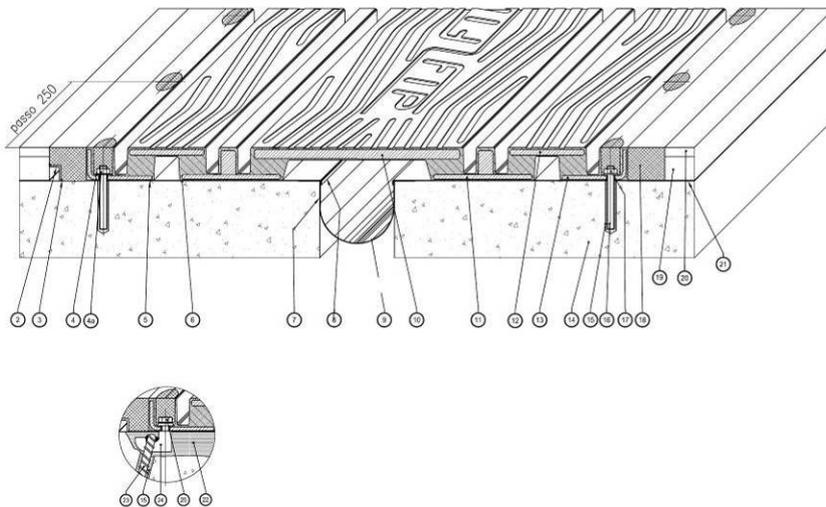
- Devono garantire la fruibilità del ponte in condizioni sismiche violente (SLC) opportunamente combinato con le variazioni termiche e i carichi permanenti, anche se irreversibilmente danneggiati in termini di capacità di spostamento;
- Devono evitare, in termini di distanza strutturale tra la spalle e la testata della soletta, fenomeni longitudinali di martellamento per un sisma violento (SLC) opportunamente combinato con le variazioni termiche e i carichi permanenti.

Si prevede pertanto l'adozione di giunti di dilatazione che presentino le seguenti caratteristiche:

- Capacità di spostamento longitudinale (SLD): +/- 150 mm;
- Capacità di scorrimento trasversale (SLD): +/- 120 mm;

Il varco strutturale tra la testata della soletta e il muro frontale di spalla sarà non inferiore a 350 mm in modo tale da scongiurare fenomeni di martellamento in caso di sisma violento.

## GIUNTO DI DILATAZIONE



25	Vite T.E. M20x50 UNI 5739	Classe 8.8 EN 20898
24	Zanca di ancoraggio multidirezionale	S355/2G3 EN 10025
23	Tirafondo A.M. #16x200	Fe b. 44K
22	Allettamento in malta predosata	Betonfip
21	Impermeabilizzazione impalcata	
20	Manto d'usura	
19	Binder	
18	Masseello	EPOBLOCK ME 3C
17	Dado M20 UNI 5587	Classe 8 EN 20898
16	Barra filettata M20x160	Classe B7 ASTM
14	Resina di ancoraggio	Primer P 150
14	Testata soletta	
13	Angolare pressopiegato	S235JR EN 10025
12	Piastra ponte	S355/2G3 EN 10025
11	Piatto	S275JR EN 10025
10	Piastra ponte	S355/2G3 EN 10025
9	Scossalina raccolta acque sp. 1.2 mm	Hypalon
8	Lamiera di scorrimento	X5 CrNi 1810 EN 10088
7	Stesa e rasatura stucco pareti vert.	S FIP 180
6	Stuccatura	EPOBLOCK 180
5	Bocciardatura e mano d'attacco	Primer P 150
4a	Rondello	UNI 6592
4	Rondelle assolate 62x41x6	C40
3	Stuccatura	S FIP 180
2	Profilo di drenaggio a "L"	X5 CrNi 1810 EN 10088
1	Elemento modulare	Gomma vulc. 60±5 Sh/A
POS.	DESCRIZIONE - DIMENSIONI	MATERIALE

FIGURA 3-5: DETTAGLIO GIUNTO DI DILATAZIONE.

---

### 3.3. SOTTOSTRUTTURE

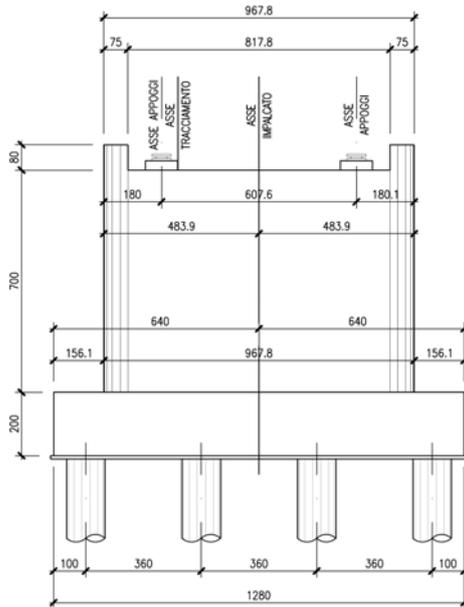
---

Le pile sono previste a fusto unico aventi sezione di forma rettangolare ad angoli smussati di altezza totale variabile da un minimo di 6.80 m ad un massimo di 7.00 m. Queste sono collegate ai plinti di fondazione che presentano forma planimetrica rettangolare di lati pari a 9.20 m e 12.80 m e spessore pari a 2.0 m. Ogni plinto è poi collegato a 12 pali in c.a. trivellati aventi diametro pari a 1200 mm e lunghezza 45.0 m.

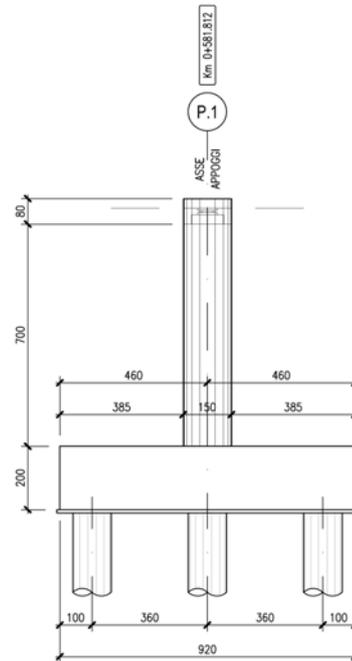
Le spalle si prevedono come strutture di contenimento del rilevato stradale aventi altezza media pari a circa 4.20 m dallo spiccato della platea di fondazione e fondate su 8 pali in c.a. trivellati aventi diametro pari a 1200 mm e lunghezza totale pari a 38.0 m.

**PILA P.1**

VISTA FRONTALE  
CARPENTERIA

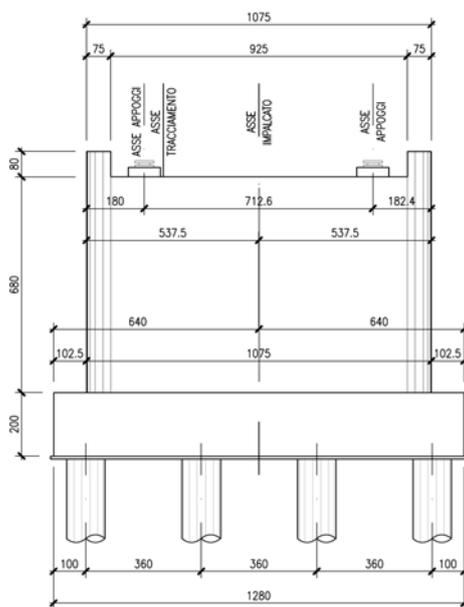


VISTA LATERALE  
CARPENTERIA

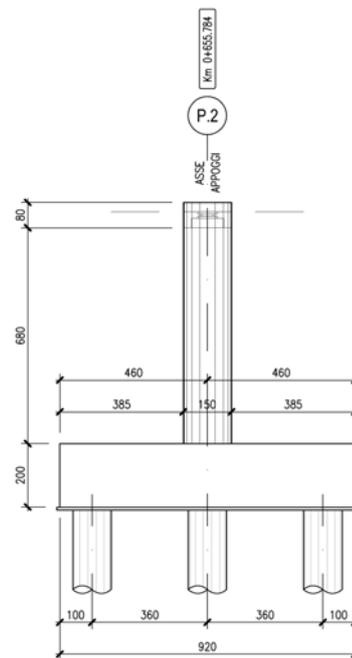


**PILA P.2**

VISTA FRONTALE  
CARPENTERIA



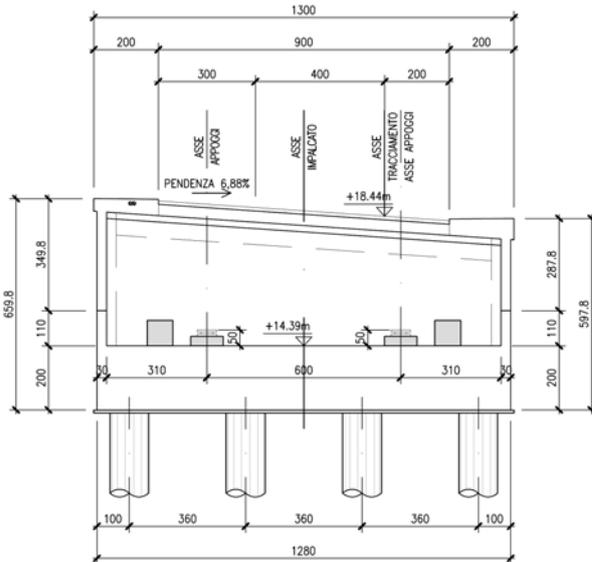
VISTA LATERALE  
CARPENTERIA



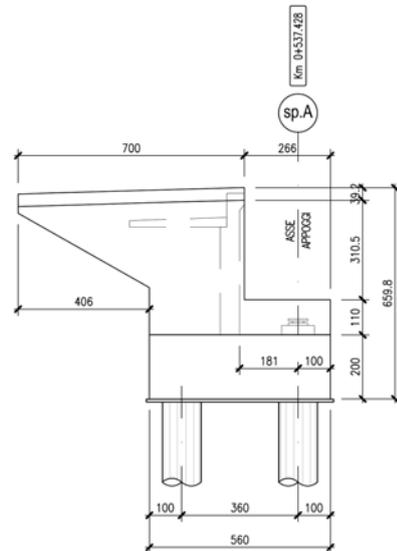
**FIGURA 3-6: CARPENTERIA PILE.**

SPALLA A

VISTA 1-1  
CARPENTERIA

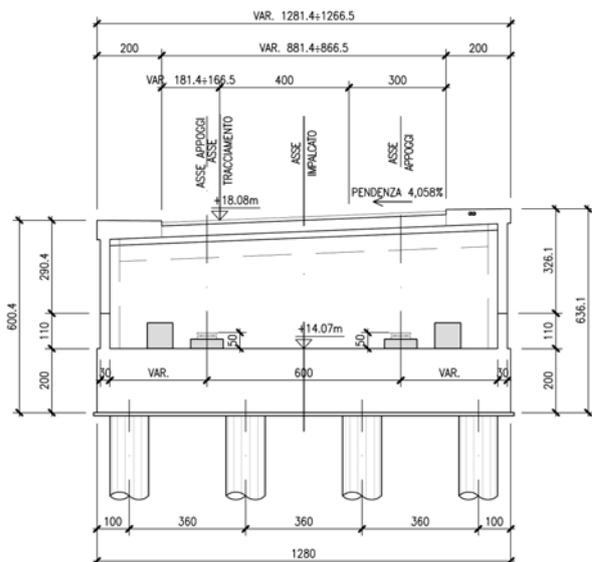


VISTA 2-2  
CARPENTERIA



SPALLA B

VISTA 1-1  
CARPENTERIA



VISTA 2-2  
CARPENTERIA

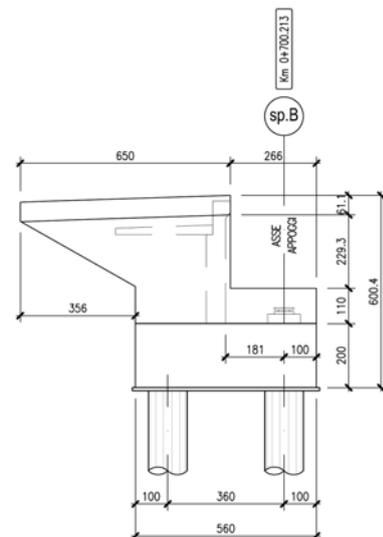


FIGURA 3-7: CARPENTERIA SPALLE.

## 4. FASI COSTRUTTIVE

---

La struttura metallica di impalcato verrà assemblata in opera mediante montaggio progressivo dei conci dalle spalle sino alla campata sulla A13 senza l'ausilio di sostegni provvisori.

Per maggiori dettagli si rimanda all'Elaborato grafico specifico "PD\_0\_I02\_ICV03\_0\_OM\_FC\_01".

## 5. FINITURE E SCOLO DELLE ACQUE

---

Per le finiture e i dettagli dell'impalcato si rimanda alla Tav. "PD\_0\_I00\_I0000\_0\_OM\_TP\_01"; nel seguito si riporta una breve descrizione.

La pavimentazione dell'impalcato è costituita da uno strato di usura drenante di 5 cm, da uno strato di binder ancora di 5 cm e da una guaina impermeabilizzante.

Sui cordoli laterali, di larghezza pari a 2.0 m, sono installati guard-rail del tipo H4 bordo ponte. A bordo impalcato è prevista l'installazione di parapetti semplici ad eccezione della campata centrale P1-P2 su cui è installato un parapetto integrato con rete di altezza 3.0 m a protezione della sottostante Autostrada Bologna-Padova A13.

Per tutta l'estensione del viadotto sono installati, ad interasse 37 m, i pali di illuminazione.

Il cordolo laterale sarà asolato ogni 10 m (asola di larghezza 30 cm), per permettere la raccolta ed il convogliamento delle acque di piattaforma in un collettore di sezione circolare che porta le acque in prossimità della spalla e da questa con pluviale  $\phi 400$  convogliata al piede del rilevato in un fosso di recapito ("scarico tipo 4" – Vedasi Tav. "PD\_0\_A00\_A0000\_0\_OM\_TP\_08").