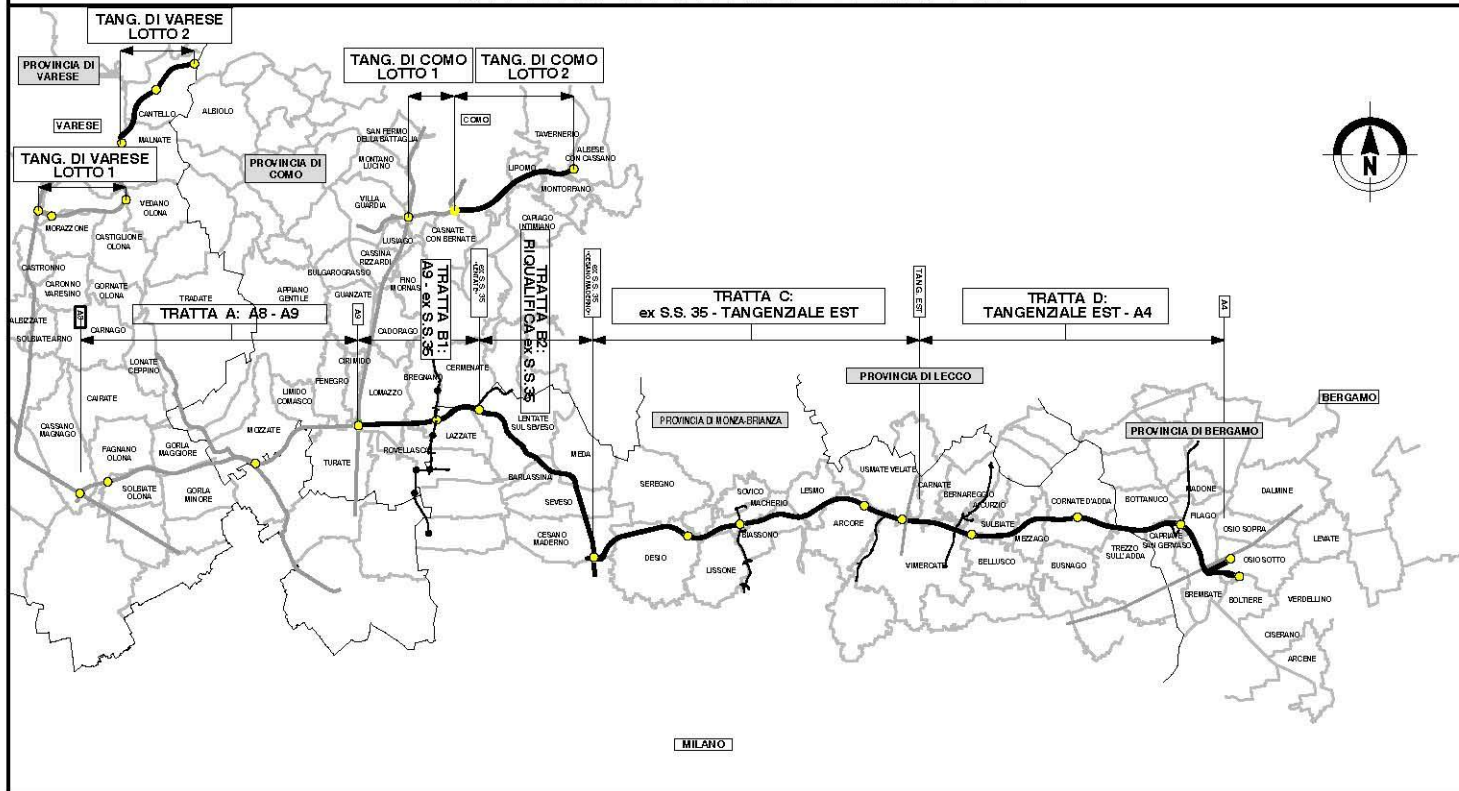


QUADRO DI UNIONE GENERALE



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

PROGETTO ESECUTIVO TRATTA B2

OPERE D'ARTE MAGGIORI - PONTI E VIADOTTI
PONTE FNM2

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO E SOTTOSTRUTTURE
VIA EST

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
E	SR	B2	A06	PO06	117	RC	001	A

DATA Agosto 2023

SCALA

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE

PEDELOMBARDA NUOVA S.c.p.A.

DATA

REVISIONE

11 Agosto 2023	Emissione per commenti	A01
31 Agosto 2023	Emissione dopo commenti PLN	A02

ELABORAZIONE PROGETTUALE

PROGETTISTI	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
	Ing. Carlo Listorti
Redatto	Visto
Ing. Masera	Ing. De Fanis
	Approvato
	Ing. Sguazzo

CONCESSIONARIO



PROGETTISTA





COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DALMINE – COMO – VARESE – VALICO DEL GAGGIOLO
E OPERE CONNESSE

PROGETTO ESECUTIVO

TRATTE B2, C, TRMI10/TRMI17/TRCO06

TRATTA B2

**PONTE FNM2
VIA EST**

INDICE

1	PREMESSA.....	4
1.1	Descrizione dell'opera	5
1.2	Fasi costruttive	10
1.3	FASI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	11
1.4	Analisi, modelli di calcolo e verifiche	15

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il progetto esecutivo dell'impalcato e delle sottostrutture dell'opera **PONTE FNM2 (Comune di Meda) - Carreggiata EST** (WBS B2 A06 PO06) che si estende da progressiva km 5+320,00 a km 5+357,00 previsto nell'ambito dei lavori del collegamento autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo. L'opera ricade all'interno della tratta B2 da Cesano Maderno a Lazzate.

In particolare, nella presente relazione di calcolo, si riportano le verifiche strutturali dell'impalcato, strutture di elevazione e fondazioni.

Il calcolo statico e simico è stato condotto ai sensi delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" 2008.



Figura 1.1: Planimetria generale di inquadramento opera

Le coordinate dell'opera sono le seguenti:

- Latitudine: 45.656242°.
- Longitudine: 9.147173°.
- Altitudine: 222 m.

1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA

La presente relazione riguarda il progetto esecutivo dell'impalcato a travi prefabbricate precomprese poste ad interasse $i = 355$ cm, a trefoli pre-tesi, con sezione trasversale a cassoncino di altezza pari a $h = 160$ cm per la prima campata e $h = 200$ cm per la seconda, ed il progetto esecutivo delle sottostrutture. Il ponte è realizzato mediante due impalcati accostati corrispondenti rispettivamente alle carreggiate EST ed OVEST.

L'impalcato è composto da due campate di luci diverse e presenta una pianta obliqua (circa 53° rispetto all'orizzontale). Lo schema statico di trave semplicemente appoggiata è riferito alle luci di calcolo riportate di seguito.

Il calcolo riportato nella presente relazione si intende relativo alle dimensioni principali riassunte di seguito.

- $L_{\text{calc, campata 1}} = 20.01$ m – luce di calcolo;
- $L_{\text{calc, campata 2}} = 31.02$ m – luce di calcolo;
- $B_{\text{trasv}} = 15.33$ m – dimensione trasversale impalcato in retto;
- $n^\circ_{\text{trv}} = 4$ – numero di travi presenti sulla sezione trasversale, poste ad interasse $i = 355$ cm.

L'impalcato è composto quindi da travi prefabbricate di calcestruzzo armato precompresso, affiancate e collegate superiormente dalla soletta di impalcato di spessore totale 28 cm in calcestruzzo armato gettata in opera sulle predalles di spessore 6 cm appoggiate alle ali superiori dei cassoncini senza la necessità quindi di adoperare cassature di qualsiasi tipologia. Il sistema di travi longitudinali è reso collaborante dai traversi in calcestruzzo armato gettati in opera: n.2 traversi di testata per campata.

La sovrastruttura di impalcato è vincolata alle spalle mediante un sistema di dispositivi d'appoggio in acciaio PTFE.

Le pile a fusto unico in c.a.o. hanno un'altezza massima di circa 7.80 m, spessore pari a 120 cm e larghezza pari a 11.00 m. Le fondazioni delle pile sono di tipo diretto e prevedono una platea in calcestruzzo armato di spessore pari a 150 cm e dimensione in pianta pari a 5.00 x 20.85 m.

Le spalle sono costituite da paratie di pali trivellati di grande diametro $\varnothing 150$ cm posti ad interasse pari a 185 cm collegati in testa da una trave cuscino in c.a. con sezione rettangolare di base pari a 310 cm e altezza pari a 120 cm. Il paraghiaia ha spessore pari a 40 cm. I pali di lunghezza totale pari a 24 m B ed hanno un'infissione a partire da fondo scavi pari rispettivamente a 14.81 m per la spalla A e 18.06 m per la spalla B.

Entrambe le spalle sono sostenute da un ordine di micropali con funzione di tiranti passivi posizionati con interasse di 1.85 m ad altezza pari a 1.5 m dal fondo scavo per quanto riguarda la spalla A e 3.5 m per la spalla B. I tiranti sono uniti da una trave di ripartizione posizionata a contatto con la paratia di pali.

Nelle figure sottostanti si riportano le caratteristiche principali dell'opera in esame.

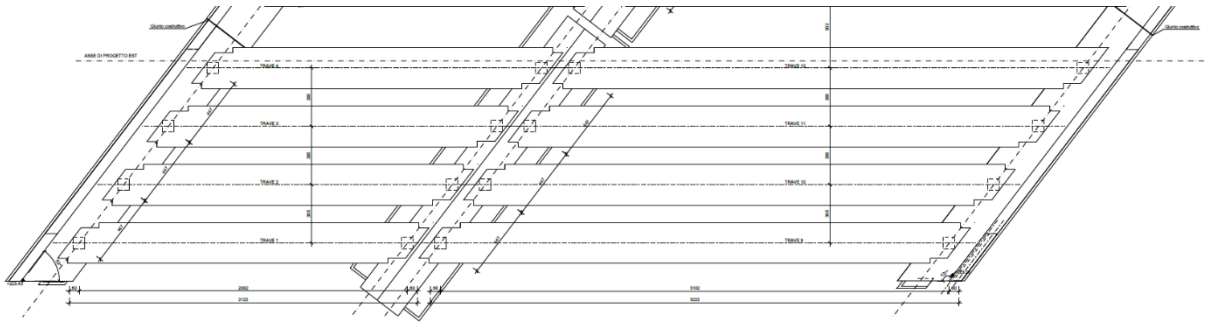


Figura 1.2: Planimetria generale

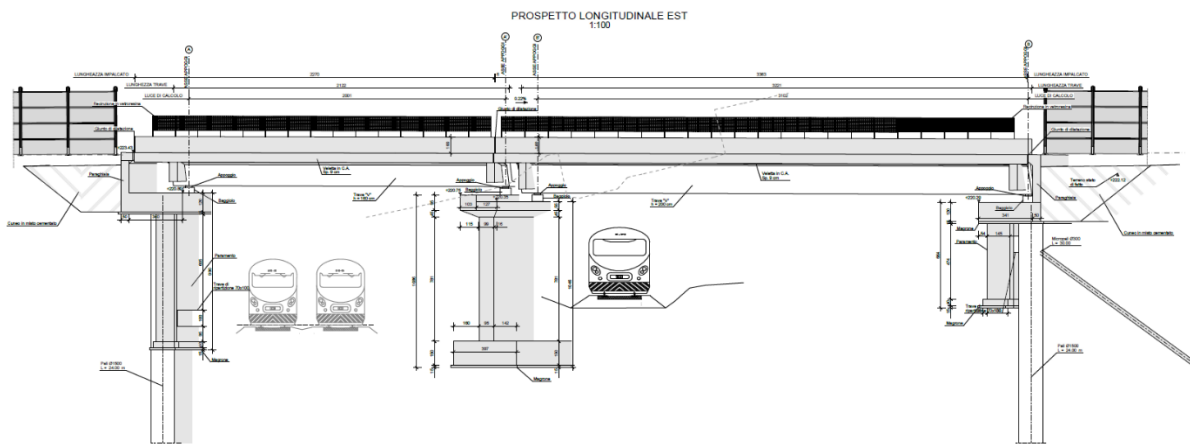


Figura 1.3: Profilo longitudinale est

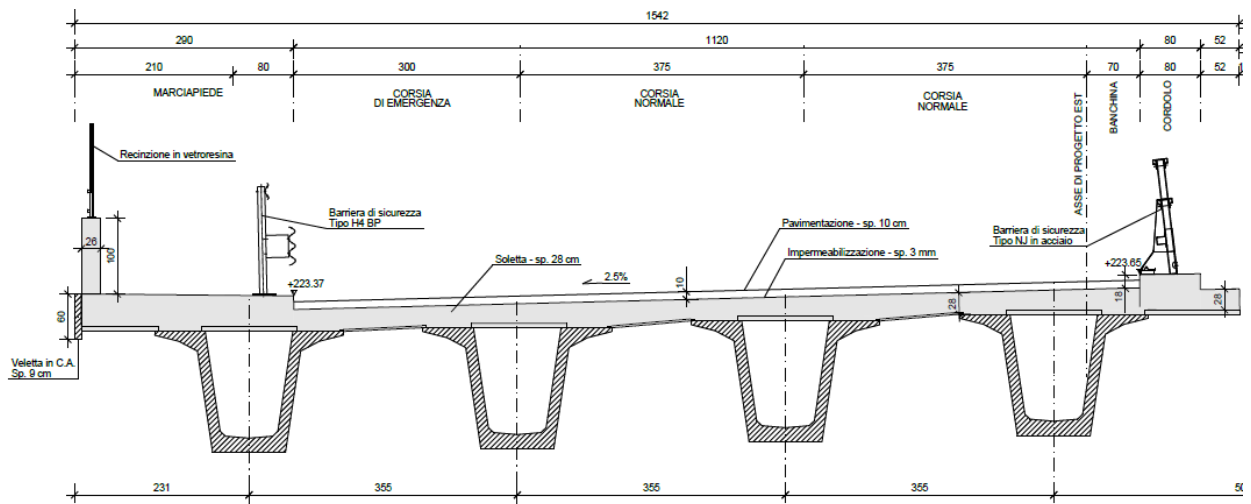


Figura 1.4: Sezione trasversale impalcato – Campata 1

Collegamento Autostradale Dalmine - Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta B2
 PROGETTO ESECUTIVO

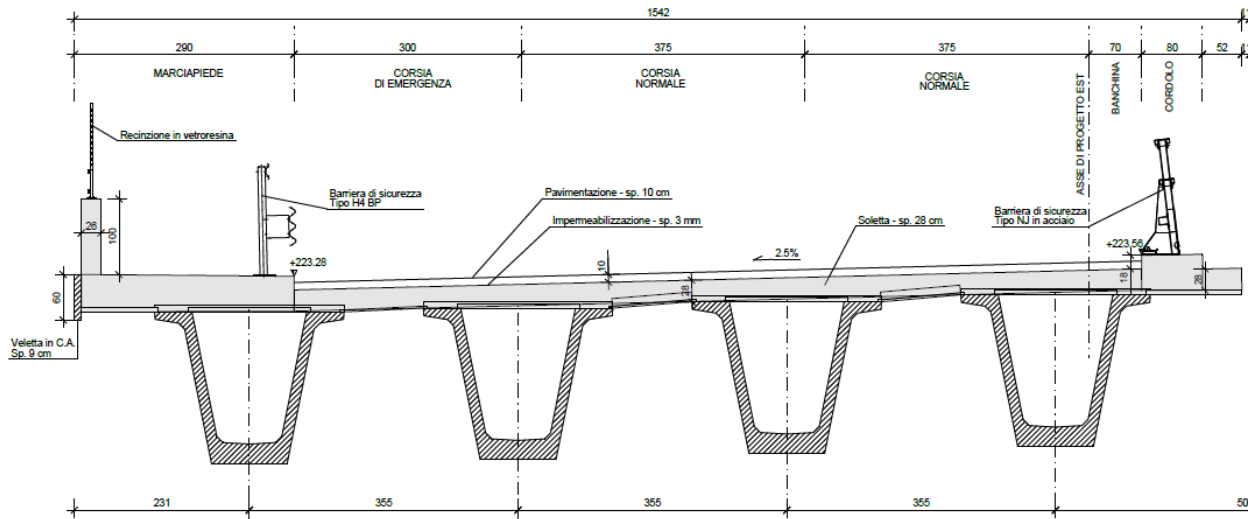


Figura 1.5: Sezione trasversale impalcato – Campata 2

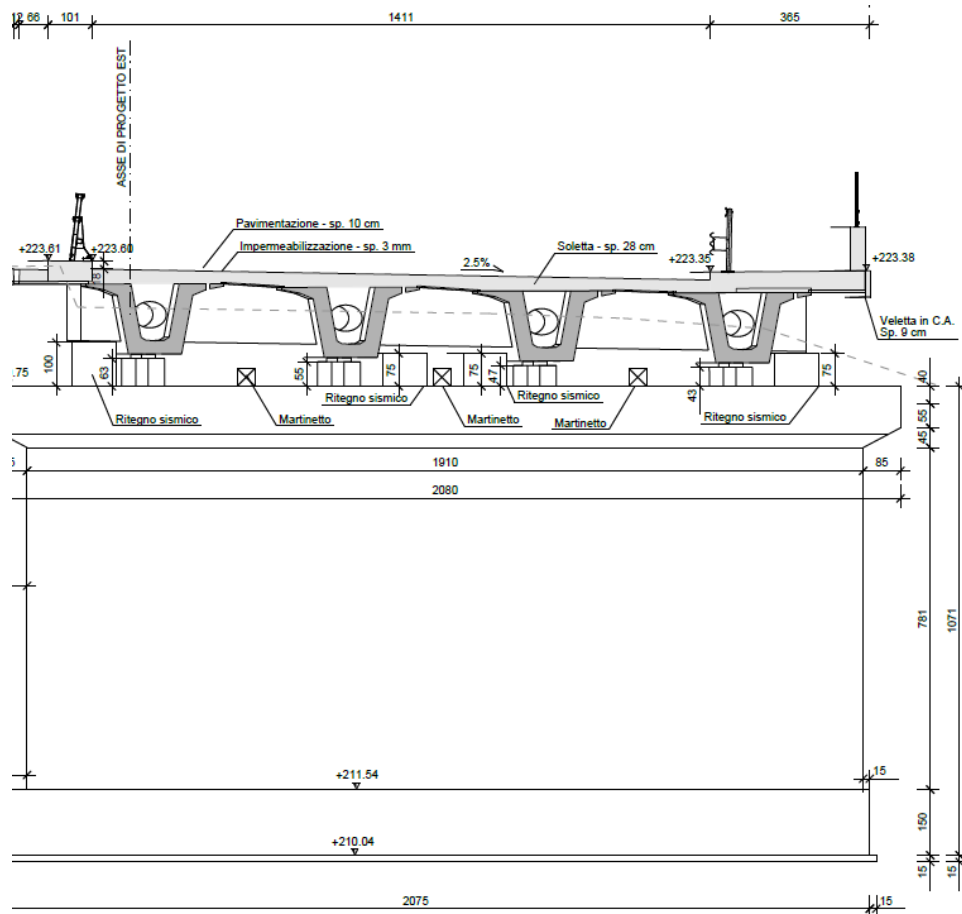


Figura 1.6: Prospetto Pila

Collegamento Autostradale Dalmine - Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta B2
 PROGETTO ESECUTIVO

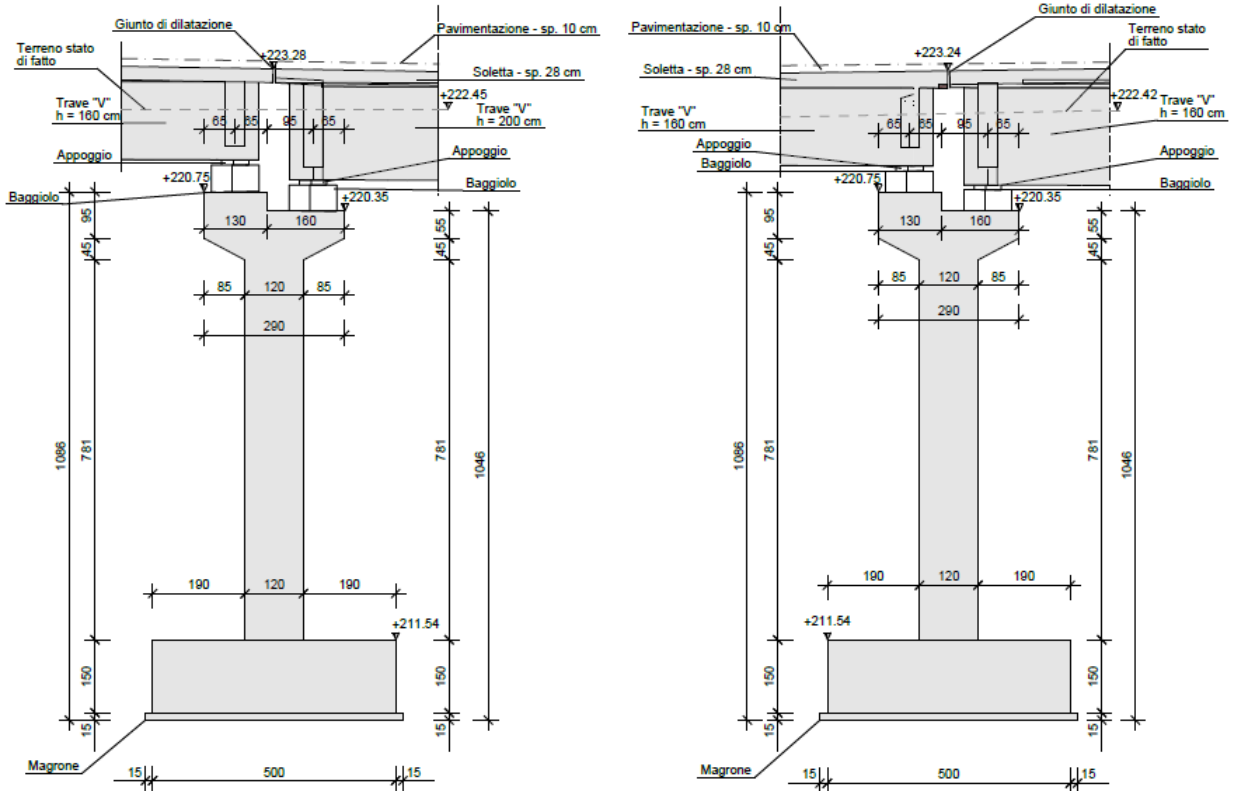


Figura 1.7: Sezione trasversale pila

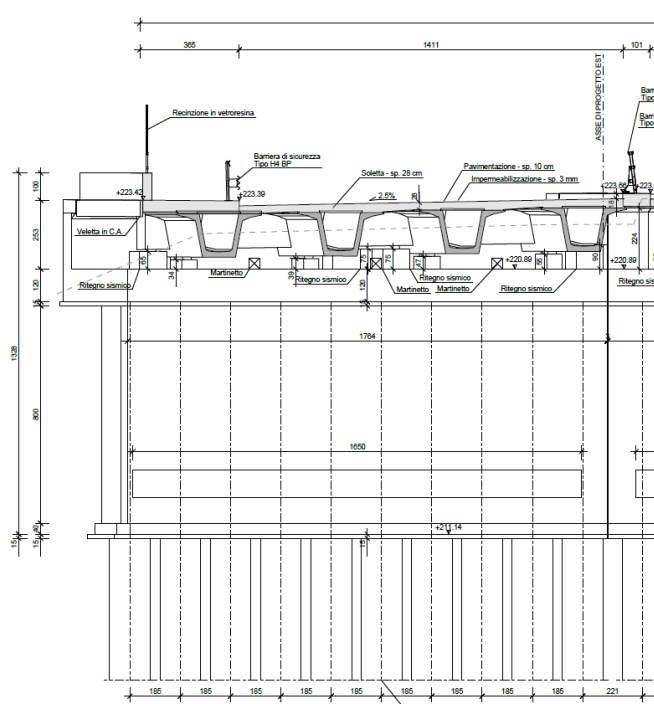


Figura 1.8: Prospetto spalla A

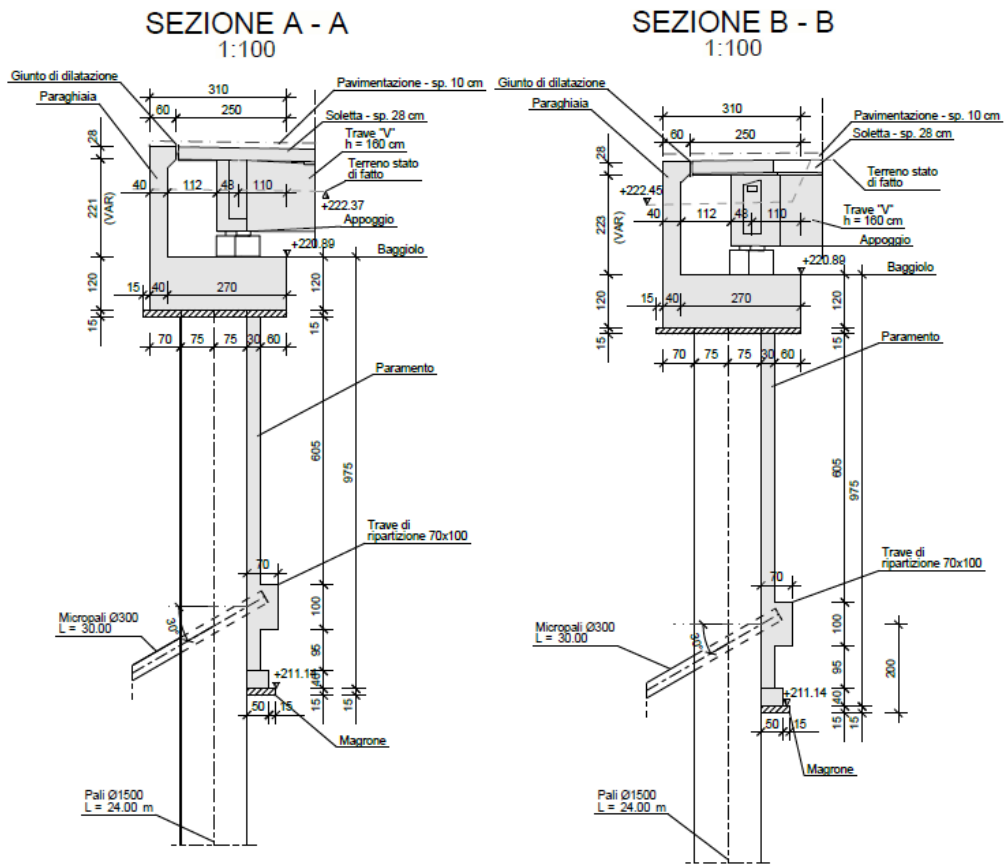


Figura 1.9: Sezione trasversale spalla A

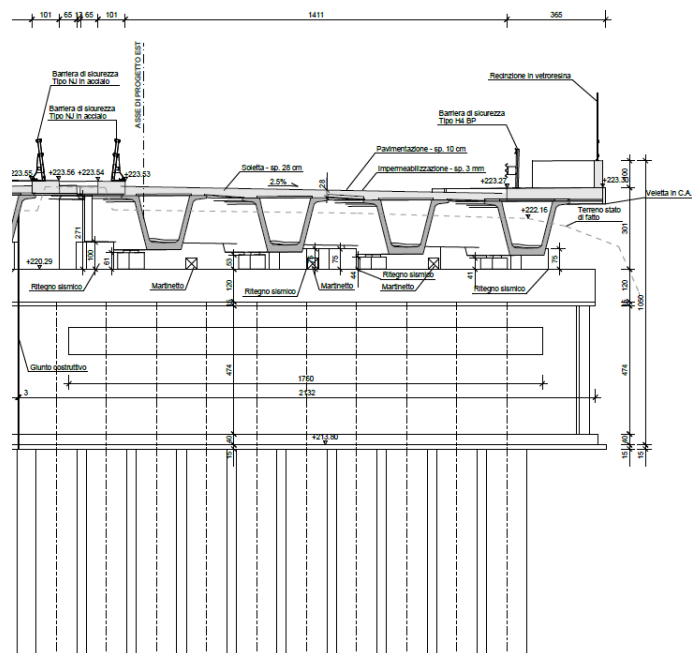


Figura 1.10: Prospetto spalla B

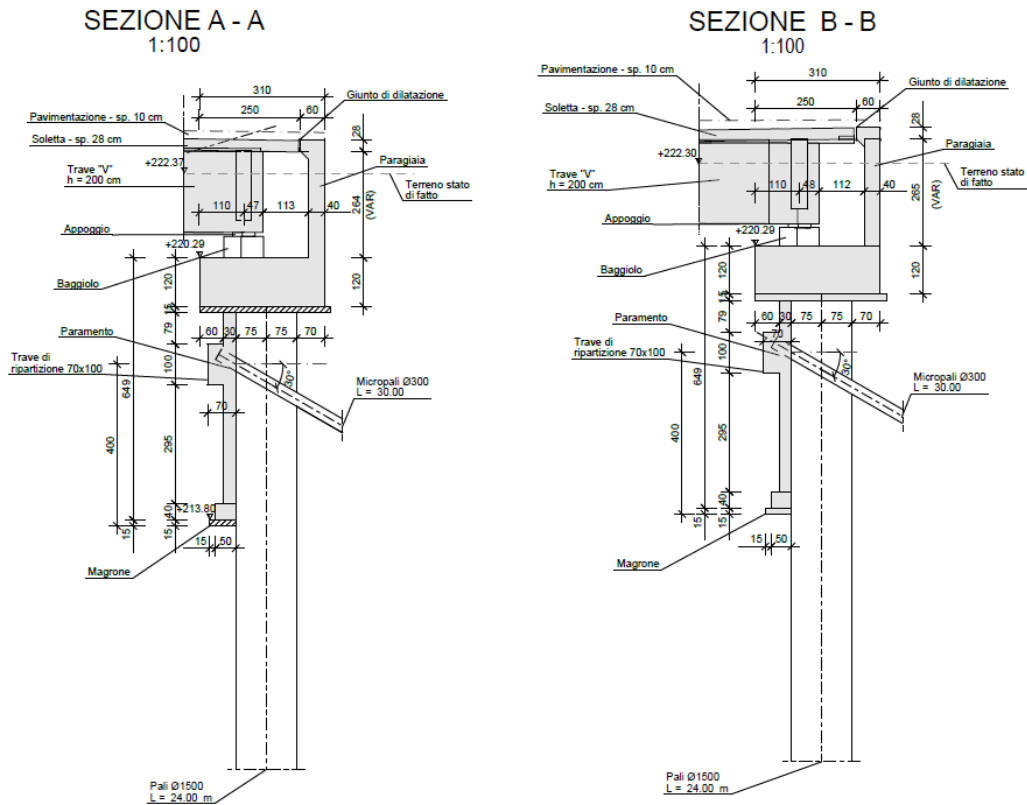


Figura 1.11: Sezione trasversale spalla B

1.2 FASI COSTRUTTIVE

Si considerano n.3 fasi costruttive dell'opera:

- Fase 1:
 - o Sezione resistente: trave prefabbricata in c.a.p.
 - o Azioni agenti: peso proprio della trave, precompressione a tempo iniziale.
 - o Schema statico: trave semplicemente appoggiata.
- Fase 2:
 - o Sezione resistente: trave prefabbricata in c.a.p.
 - o Azioni agenti: peso proprio della trave e soletta, precompressione a tempo iniziale e il 50% delle cadute di precompressione applicate alla trave.
 - o Schema statico: trave semplicemente appoggiata.
- Fase 3:
 - o Sezione resistente: trave prefabbricata in c.a.p. + soletta.
 - o Azioni agenti: peso proprio della trave e soletta, precompressione a tempo iniziale, il 50% delle cadute di precompressione applicate alla trave, il 50% delle cadute di

precompressione applicate alla trave con soletta collaborante, carichi permanente portati, distorsioni e deformazioni impresse e tutti i carichi variabili.

- Schema statico: trave semplicemente appoggiata.

La fase 1 e 2 sono considerate fasi di costruzione.
La fase 3 è considerata fase di esercizio.

1.3 FASI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

La demolizione dell'impalcato esistente e la realizzazione dell'impalcato in progetto avvengono per fasi, come illustrato negli elaborati grafici dedicati, per evitare l'interruzione del traffico. Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle fasi di demolizione e di ricostruzione. Nelle verifiche strutturali verranno tenute in conto le fasi di montaggio, come riportato nel paragrafo 9 e 10.

STATO DI FATTO

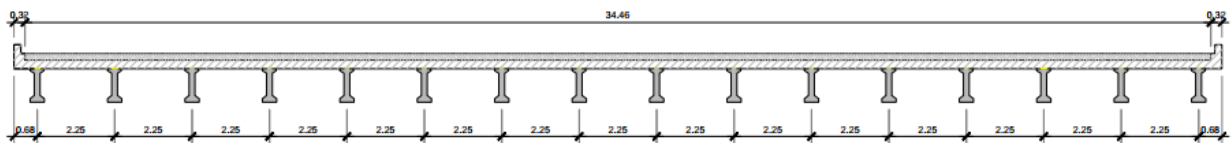


Figura 1.12: Sezione trasversale dell'impalcato – Stato di fatto

L'impalcato esistente presenta n. 16 travi in c.a.p. di altezza $h = 120$ cm, traversi in c.a. e una soletta in c.a. di altezza pari a 20 cm. L'impalcato è isostatico con travi in semplice appoggio su spalle.

FASE 1

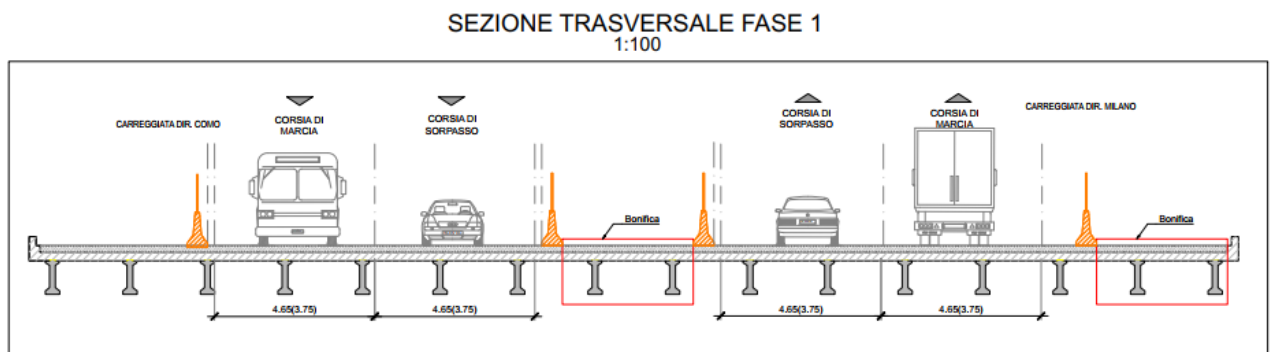


Figura 1.13: Sezione trasversale fase 1

FASE 1

- a. Spostamento della viabilità in entrambe le direzioni su carreggiate provvisorie su impalcato esistente;
- b. Chiusura al traffico di Via Businelli;

Figura 1.14: Descrizione fase 1

FASE 2-3

SEZIONE TRASVERSALE FASE 3
1:100

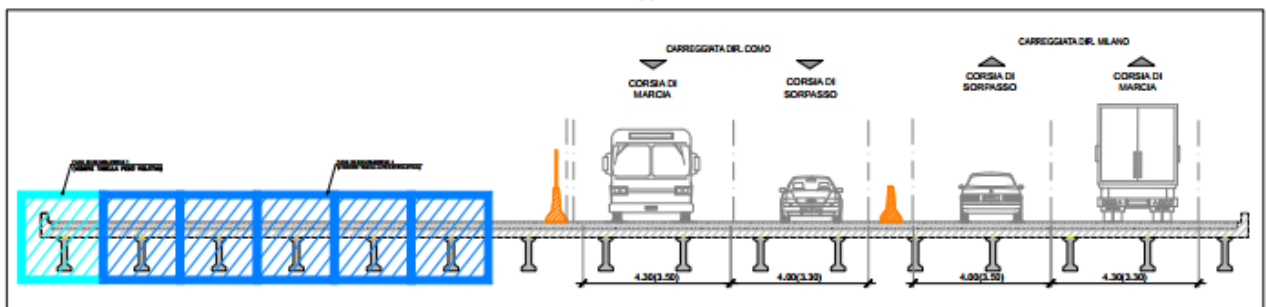


Figura 1.15: Sezione trasversale fase 2-3

FASE 2 - 3

- a. Realizzazione di opere provvisionali necessarie per le successive fasi;
- b. Esecuzione di scavo per le successive fasi di decostruzione;
- c. Realizzazione di magrone prima dell'esecuzione dei pali;
- d. Realizzazione dei pali in progetto sull'area oggetto di intervento;
- e. Demolizione di impalcato esistente su area oggetto di intervento, per tale fase si prevede di effettuare una demolizione mediante taglio, spostamento delle porzioni mediante autogru, caricamento su autocarri e allontanamento dall'area di cantiere;
- f. Demolizione della pila centrale;
- g. Demolizione delle spalle e dei muri d'ala lato direzione Como con rimozione del terreno presente tra la spalla esistente e i pali in progetto;

Figura 1.16: Descrizione fase 2-3

FASE 4

FASE 4

- 1- Mantenimento della viabilità in direzione Milano su carreggiata provvisoria e spostamento della viabilità in direzione Como su nuova carreggiata provvisoria;
- 2- Realizzazione di opere provvisorie necessarie per le successive fasi;
- 3- Esecuzione di scavo per le successive fasi di decostruzione;
- 4- Realizzazione di magrone prima dell'esecuzione dei pali;
- 5- Realizzazione dei pali in progetto sull'area oggetto di intervento.

Figura 1.17: Descrizione fase 4

FASE 5

SEZIONE TRASVERSALE FASE 5
1:100

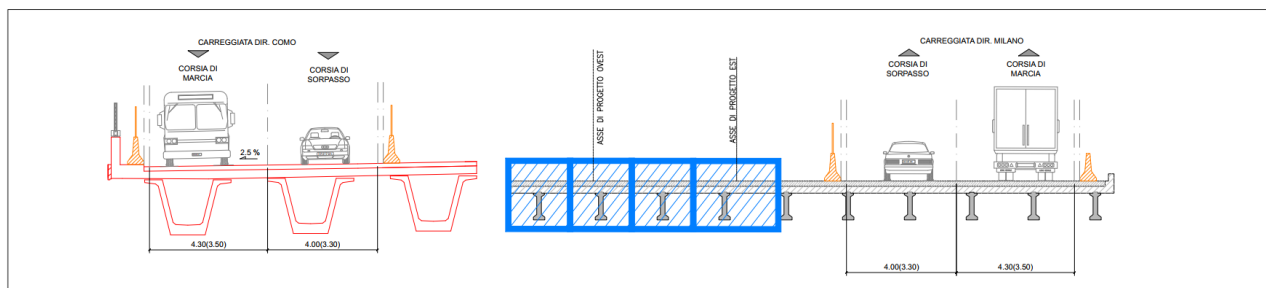


Figura 1.18: Sezione trasversale fase 5

FASE 5

- 1- Chiusura al traffico per l'orario notturno in direzione Milano;
- 2- Demolizione di impalcato esistente su area oggetto di intervento, per tale fase si prevede di effettuare una demolizione mediante taglio, spostamento delle porzioni mediante autogrù, caricamento su autocarri e allontanamento dall'area di cantiere;
- 3- Demolizione della pila centrale;
- 4- Demolizione delle spalle sull'area oggetto di intervento e rimozione del terreno presente tra la spalla esistente e i pali in progetto.

Figura 1.19: Descrizione fase 5

FASE 6

FASE 6

- 1- Realizzazione di travi cuscinetto sull'area oggetto di intervento;
- 2- Realizzazione di magrone per solette flottanti e solette flottanti su area oggetto di intervento;
- 3- Realizzazione di paraghiaia su entrambe le travi cuscinetto;
- 4- Rinterro;
- 5- Realizzazione della soletta in progetto su suddetta area.

Figura 1.20: Descrizione fase 6

FASE 7

SEZIONE TRASVERSALE FASE 7
 1:100

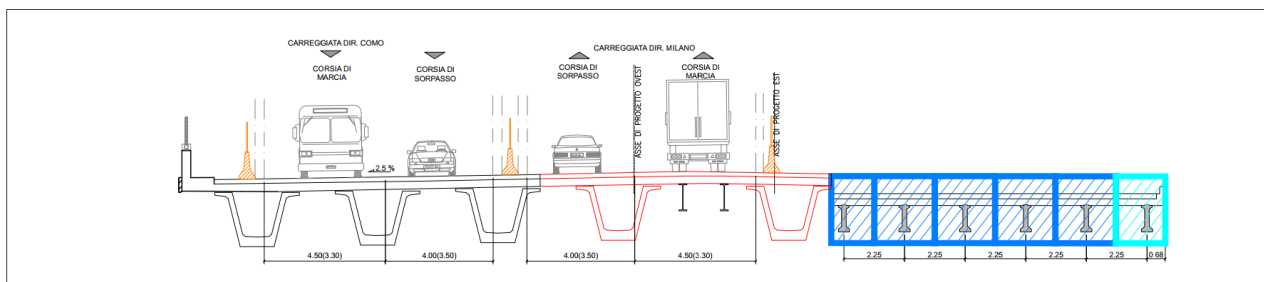


Figura 1.21: Sezione trasversale fase 5

FASE 7

- 1- Mantenimento della viabilità in direzione Como su carreggiata provvisoria e spostamento della viabilità in direzione Milano su nuova carreggiata provvisoria;
- 2- Mantenimento della chiusura al traffico di Via Businelli;
- 3- Esecuzione di scavo per le successive fasi di decostruzione;
- 4- Demolizione di un muro d'ala lato direzione Milano;
- 5- Realizzazione di magrone prima dell'esecuzione dei pali;
- 6- Realizzazione dei pali in progetto sull'area oggetto di intervento;
- 7- Demolizione di impalcato esistente su area oggetto di intervento, per tale fase si prevede di effettuare una demolizione mediante taglio, spostamento delle porzioni mediante autogrù, caricamento su autocarri e allontanamento dall'area di cantiere;
- 8- Demolizione delle spalle, della pila centrale e del restante muro d'ala sull'area oggetto di intervento e rimozione del terreno presente tra la spalla esistente e i pali in progetto;
- 9- Realizzazione di travi cuscinetto sull'area oggetto di intervento;
- 10- Realizzazione di paraghiaia su entrambe le travi cuscinetto;
- 11- Rinterro;
- 12- Realizzazione della soletta in progetto su suddetta area.

Figura 1.22: Descrizione fase 7

FASE FINALE

SEZIONE IMPALCATO - CONFIGURAZIONE FINALE
 1:100

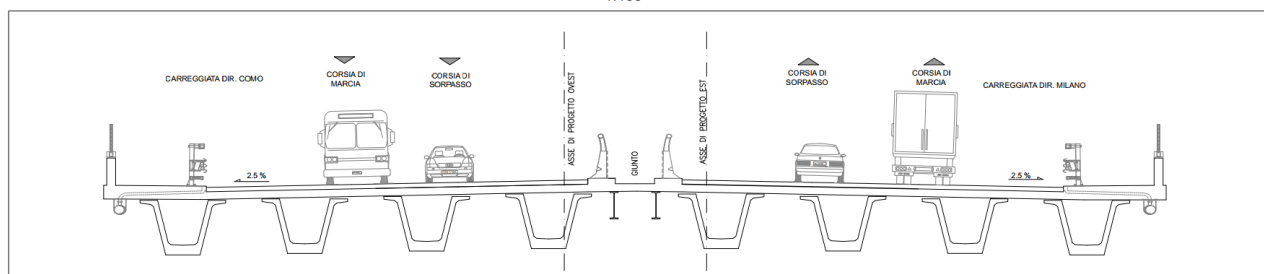


Figura 1.23: Sezione trasversale fase finale

- Ricostruzione dell'impalcato.

1.4 ANALISI, MODELLI DI CALCOLO E VERIFICHE

Per le analisi, modelli di calcolo e verifiche si rimanda alla relazione di calcolo impalcato e sottostrutture della carreggiata ovest in quanto risulta essere la carreggiata dimensionante.