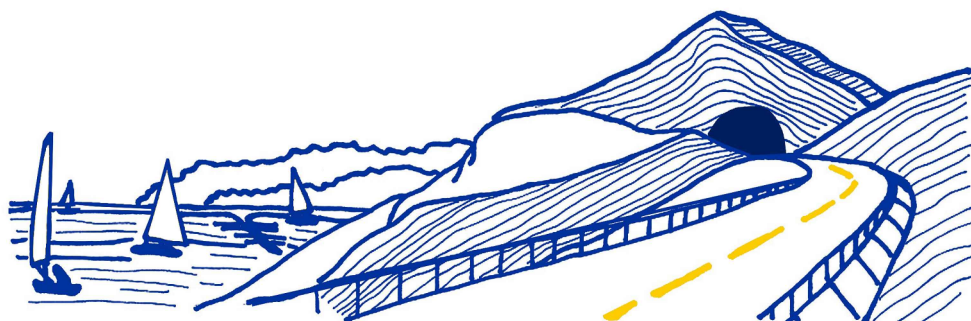


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)  
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA  
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA  
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

**PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**GE265**



VISTO: IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE  
DELL'INTEGRAZIONE DELLE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

PROGETTISTA SPECIALISTA

IL COORDINATORE DELLA  
SICUREZZA IN FASE DI  
PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio CARDONE

Ing. Alessandro RODINO

Ing. Paolo Alberto COLETTI

Dott. Domenico TRIMBOLI

**OPERE MAGGIORI  
SVINCOLO DI MELARA  
PARTE GENERALE  
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

CODICE  
ELAB.

V04 V I 12 G E N R E 0 1

C

-

DPGE0265 E 20

<b>C</b>	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Dicembre 2021	M. Barale	A. Rodino	D. Morgera
<b>B</b>	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Dicembre 2021	M. Barale	A. Rodino	D. Morgera
<b>A</b>	EMISSIONE	Marzo 2021	M. Barale	A. Rodino	D. Morgera
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



INDICE	pag.
1. INTRODUZIONE .....	1
2. PRECEDENTI LIVELLI DI PROGETTAZIONE E ANDAMENTO DELL'APPALTO .....	2
3. SVOLGIMENTO DEL PROGETTO STRUTTURALE .....	3
4. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA .....	4
4.1 Svincolo Melara – Viadotti .....	7
4.2 Lavori oggetto del Progetto attuale .....	9
5. NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	10
6. VIADOTTO RAMPA N .....	11
7. VIADOTTO RAMPA P .....	17
8. VIADOTTO RAMPA S .....	21
9. VIADOTTO RAMPA W .....	26
10. MATERIALI PREVISTI .....	30
11. TRAVI PREFABBRICATE .....	32
12. APPOGGI .....	33
13. GIUNTI DI DILATAZIONE .....	36
13.1 Giunti longitudinali .....	36
13.2 Giunti trasversali e nodi di continuità .....	38
14. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	40



## 1. Introduzione

La presente Relazione viene redatta nell'ambito del Contratto applicativo per la progettazione esecutiva dell'intervento S.S. 1 "Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Aurelia (Aurelia bis), viabilità di accesso all'HUB portuale di La Spezia, interconnessione tra i caselli della A 12 e il porto di La Spezia – 3. lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale - Progetto Esecutivo di stralcio e completamento C – 3. tratto".

Nella presente relazione, dopo un doveroso sintetico inquadramento generale dell'intero progetto, si descriveranno i lavori da realizzare relativi al completamento dei Viadotti delle rampe dello Svincolo Melara (WBS: V12-13-14-15).

Per i dettagli delle opere si rimanda alle tavole del progetto.

La presente Relazione viene redatta nell'ambito del Contratto applicativo per la Progettazione Esecutiva dell'intervento S.S. 1 "Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Aurelia (Aurelia bis), viabilità di accesso all'HUB portuale di La Spezia, interconnessione tra i caselli della A 12 e il porto di La Spezia – 3° Lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale - Progetto Esecutivo di Stralcio e completamento C – 3° tratto".

Il progetto in argomento riguarda un'infrastruttura che ha subito nel corso della sua esecuzione la rescissione contrattuale con l'impresa appaltatrice dei lavori. L'opera, nel suo complesso, si trova in una avanzata fase realizzativa e, per il suo completamento è stato deciso da ANAS S.p.A. di suddividerla in tre progetti di completamento definiti Stralci funzionali A, B e C..

La presente relazione si riferisce ai Vidotti delle rampe dello svincolo Melara che connette la Variante stradale al Raccordo autostradale (A15).

Nella progettazione delle opere e parti d'opera da realizzare, trattandosi di progetto di completamento, non è stato possibile e neanche necessario, apportare modifiche di rilievo alle opere così come precedentemente progettate ed autorizzate, sia in sede della Progettazione Definitiva e sia nella successiva sede della Progettazione Esecutiva e Costruttiva.

Relativamente ai Viadotti di cui trattasi, le parti d'opera realizzate sono sostanzialmente sono le sottostrutture (Pile e Spalle) che sono quasi interamente realizzate, come sarà dettagliato nel seguito.

Le strutture realizzate, come risulta dagli elaborati di As-Built e dai Certificati di Idoneità Statica, sono state eseguite in piena conformità al Progetto Esecutivo originario. Come altresì è stato rilevato e nel corso dei numerosi sopralluoghi effettuali, le parti d'opera realizzate appaiono in ottimo stato conservativo e, come da confronti avuti con la Direzione Lavori, durante la loro costruzione non si sono verificate criticità al riguardo della qualità e accettabilità dei materiali.

Con riferimento al quadro normativo di riferimento progettuale per le strutture, si evidenzia che, per le opere progettate secondo le norme tecniche di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, il D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»”, prevede, all’Art. 2 “Ambito di applicazione e disposizioni transitorie”, che “per le opere pubbliche o di pubblica utilità in corso di esecuzione, per i contratti pubblici di lavori già affidati, nonché per i progetti definitivi o esecutivi già affidati prima della data di entrata in vigore delle norme tecniche per le costruzioni, si possono continuare ad applicare le previgenti norme tecniche per le costruzioni fino all’ultimazione dei lavori ed al collaudo statico degli stessi”.

Pertanto, essendo l’attività da svolgere relativa alla progettazione del completamento di opere già parzialmente realizzate ed essendo rimaste in corso di esecuzione le attività di Direzione Lavori, con sorveglianza e manutenzione delle aree di cantiere, nonché la gestione delle stesse aree, il riferimento normativo di riferimento rimangono le “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.

Nell’attuale Progetto di Completamento sono stati riportati, al fine di garantire la completezza e migliorare la comprensione del progetto, stralci degli elaborati relativi alle parti d’opera realizzate desunti da quelli di As-Built trasmessi dalla Stazione appaltante.

## **2. Precedenti livelli di progettazione e andamento dell’appalto**

Nella Relazione generale (Rif. T00EG00GENRE01) sono riportati nel dettaglio l’iter progettuale precedente e la descrizione dell’andamento dell’appalto.

Per quanto riguarda l’andamento dei lavori, si evidenzia solamente che la procedura di risoluzione contrattuale dei lavori, si è conclusa in data 06/08/2018 (Dispositivo CDG-423135-I).

Come già anticipato, per il completamento dell’infrastruttura, ANAS ha deciso di riaffidare i lavori mediante distinti appalti di completamento e stralcio, suddividendo il Lotto in 3 “Stralci” e lo stralcio oggetto del presente Progetto è lo Stralcio C.

Per quanto concerne, infine, l’attestazione di rispondenza del Progetto Esecutivo al Progetto Definitivo e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso, trattandosi di progetto di completamento, si rimanda alla Relazione di ottemperanza, redatta in sede di redazione del Progetto Esecutivo originario, che è stata riportata in allegato della Relazione generale (Rif. T00EG00GENRE01).

I Progetti Esecutivi sulla base dei quali sono state realizzate le parti d’opera sono stati a suo tempo validati ed approvati nelle opportune sedi.

### 3. Svolgimento del progetto strutturale

Le strutture già realizzate, relative alla Rampa in oggetto, sono state eseguite sulla base del Progetto Esecutivo originario (Lotti & Associati 2011), che a suo tempo era stato osservato, validato e approvato.

Essendo le strutture realizzate già oggetto di emissione di Collaudo di Idoneità statica, in qualità di progettisti delle parti d'opera necessarie al completamento (alcune elevazioni e gli impalcati), si ritiene che l'attuale progetto strutturale delle parti di completamento, non possa che innanzitutto far riferimento al Progetto Esecutivo originario, che per le parti oggetto della presente relazione riportato in Allegato 1. Tale Progetto Esecutivo è stato attentamente analizzato e viene condiviso nella presente sede progettuale.

Viene inoltre dichiarato che tutte le azioni che saranno trasmesse dalle opere di completamento non genereranno sulle parti d'opera già eseguite e collaudate, stati di sollecitazione maggiori di quelli per le quali le stesse sono state dimensionate in origine.

Si ritiene anche questo essenziale al fine della successiva fase di collaudo delle opere completate, che potrà inoltre far riferimento allo stesso quadro normativo di per l'opera nel suo complesso.

Per tutto quanto sopra nella presente sede il Progetto Strutturale di completamento sono state emesse le seguenti Relazione tecniche:

- Relazione Tecnica Illustrativa (V04VI12GENRE01);
- Le Relazioni tecniche e di calcolo dei Viadotti dei quattro Rami di svincolo (V04VI12STRRE01, RE02, RE03, RE04.), con allegati gli stralci del Progetto Esecutivo originario (Lotti & Associati 2011);
- Relazione di calcolo delle tre pile da completare parzialmente, del (Viadotto Rampa "N", Pile 8-9-10 (V04VI12STRRE05, RE06).
- Relazione di calcolo della Spalla A del Viadotto Rampa S (V04VI12STRRE07).
- Relazioni di calcolo, nelle quali viene analizzato e verificato l'impalcato costituito da due o tre travi in CAP (V04VI12STRRE, RE 08, RE 09, RE 10). Si evidenzia che, come noto, ai fini del dimensionamento delle strutture principali dell'impalcato, risultano maggiormente significative le combinazioni nelle quali si assumono i carichi mobili come azioni variabili dominanti, che pertanto sono state prese di riferimento nelle relative relazioni, ridefinendo le sollecitazioni sulla base dell'esatta configurazione delle travi e previste.
- Relazione di calcolo della Soletta e dei trasversi (V04VI12STRRE11).

## 4. Inquadramento generale dell'opera

Il tracciato del Lotto III, nel suo complesso, completa la tratta della variante relativa alla creazione della Viabilità di accesso all'Hub portuale di La Spezia.

Ha origine dall'imbocco galleria "Castelletti" (km. 0+047,11) che era in precedenza stata realizzata nell'ambito del Lotto II e termina collegando il Raccordo autostradale

La sezione stradale è tipo C1 con larghezza della piattaforma 10,50 m, larghezza delle corsie (una per senso di marcia) 3,75 m e larghezza delle banchine 1,50 m.

L'asse principale ha uno sviluppo complessivo di 3.933,23 m oltre ai 4 svincoli e si sviluppa per il 64% in galleria.

Immediatamente dopo l'inizio della Variante (Lato ponente), si innesta lo svincolo di "Via del Forno"; il tracciato, dopo aver sovrappassato la valle del Torrente Dorgia con il viadotto "Via del Forno" (L = 120 m), aggira il borgo di "Felettino" dove è prevista la galleria naturale "Pellizzarda" (L=927.54 m), che termina poco prima dello svincolo del "Buonviaggio", tratto nel quale è inserito il viadotto "Buonviaggio" (L=250 m). Nel Tratto successivo è presente la galleria naturale "Felettino I" (L=777.28 m), che termina nella zona dello svincolo di "San Venerio".

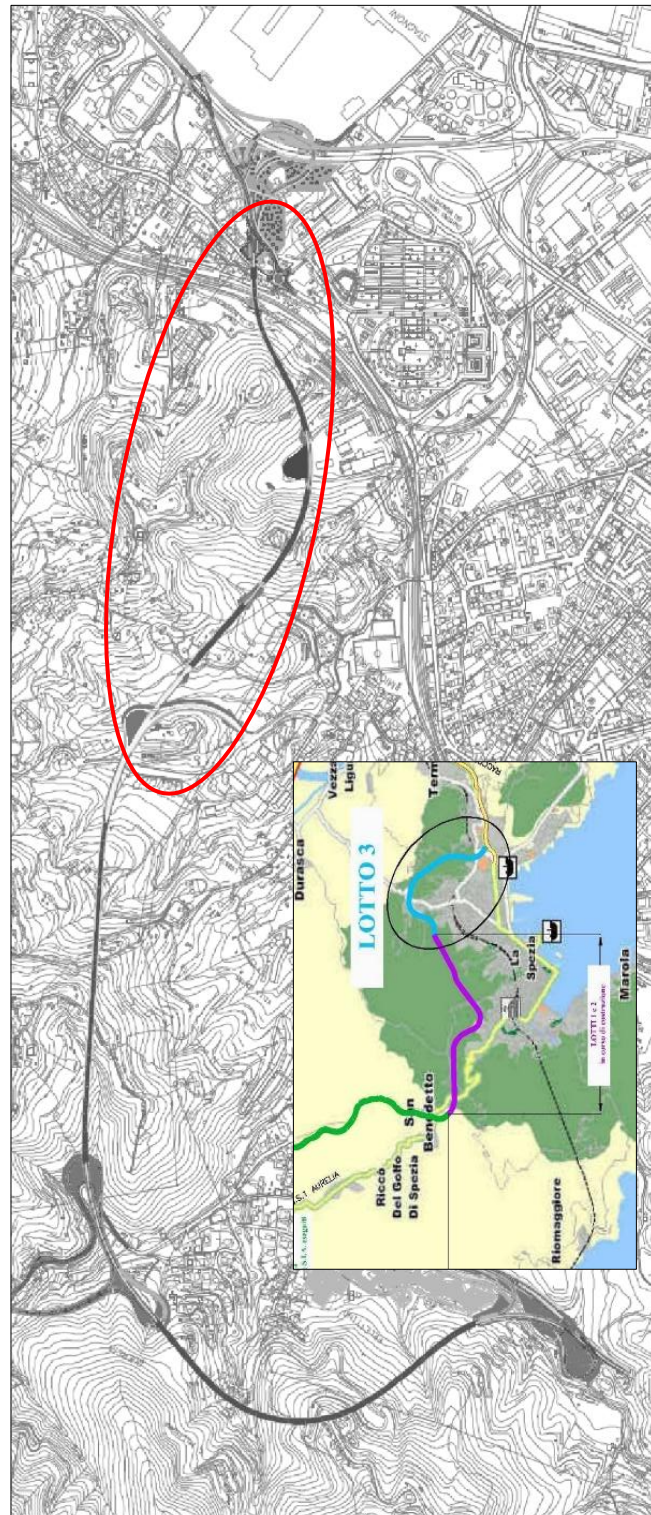
Da questo punto inizia la parte di tracciato denominato "Stralcio C" che sarà oggetto del Contratto attuativo in oggetto.

Nel tratto iniziale è presente il viadotto "San Venerio II" (L=114m) e lo svincolo di San Venerio.

Successivamente il tracciato prosegue con tre gallerie, intervallate da due brevi tratti in sede naturale: la galleria artificiale "Felettino II" (L=191,30 m), la galleria naturale "Felettino III" (L=245 m) e la galleria naturale "Fornaci I" (L=447.34 m).

Successivamente, nel tratto terminale, sono previste le rampe dello svincolo "Melara" di collegamento col "Raccordo autostradale". Delle rampe che si dipartono dalla galleria artificiale "Fornaci II", due proseguono in galleria naturale: galleria naturale "Fornaci III" (L=86.50 m) e "Fornaci IV" (L=165 m). Successivamente le rampe si innalzano per portarsi alla quota del viadotto autostradale esistente, al quale si vanno ad affiancare con viadotti che realizzano le corsie di entrata ed uscita al Raccordo autostradale.





Viabilità di accesso all'Hub portuale di La Spezia - 3. Lotto – Stralcio C

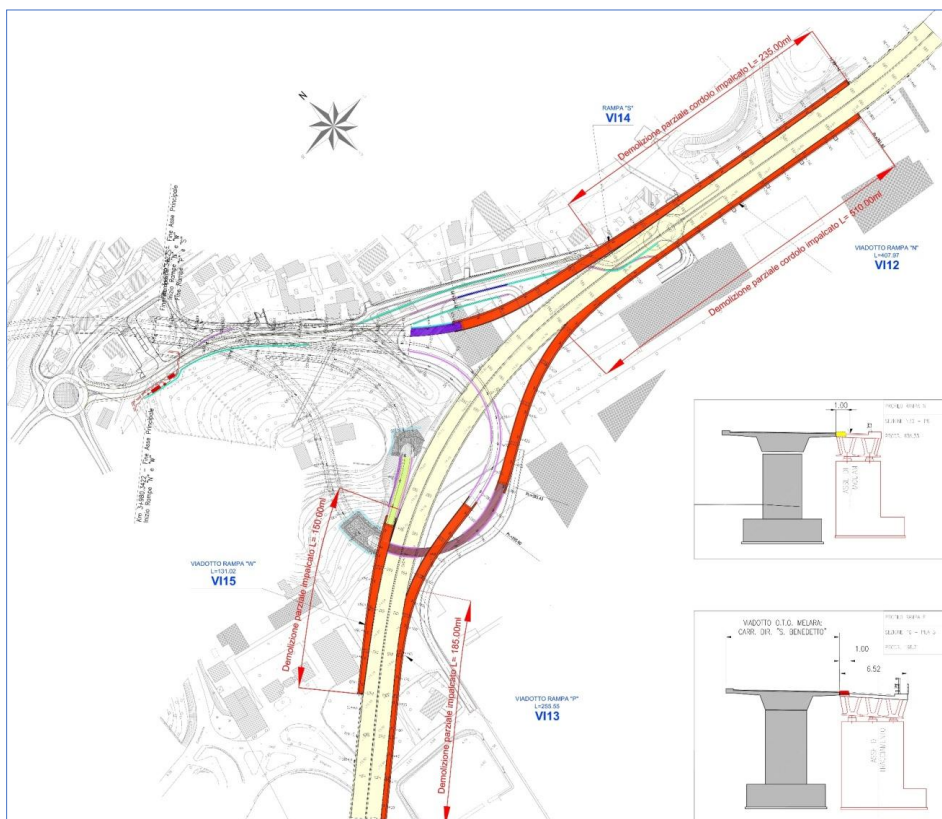
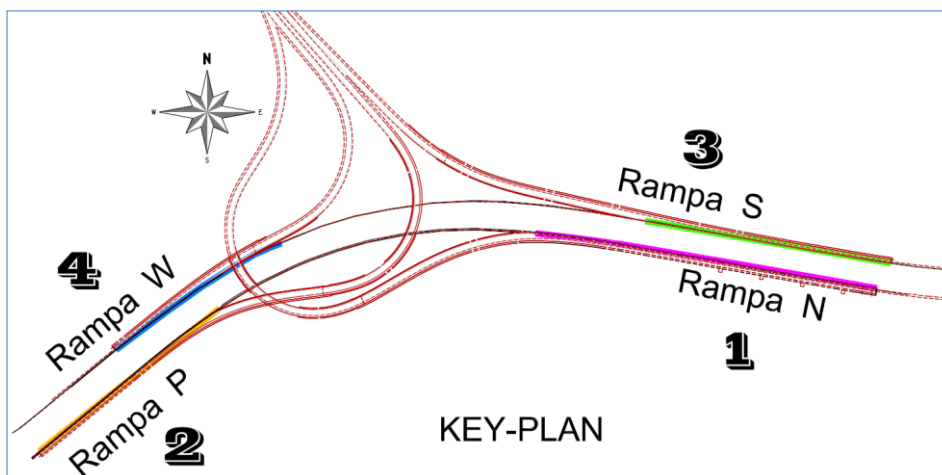


Planimetria generale di progetto

#### 4.1 Svincolo Melara – Viadotti

Lo svincolo si presenta molto complesso, con quattro rampe che si sviluppano quasi interamente in viadotto e anche con tratti in galleria naturale che dipartono dalla galleria artificiale GA03 Fornaci II.

È sostanzialmente costituito da quattro viadotti denominati Rampa S, N, P e W.





Documentazione fotografica dell'area dello svincolo Melara di connessione con il Raccordo autostradale

## 4.2 Lavori oggetto del Progetto attuale

I viadotti, che sono previsti per la realizzazione dello svincolo Melara, sono denominati come segue:

- Rampa N (WBS: VI12)
- Rampa P (WBS: VI13)
- Rampa S (WBS: VI14)
- Rampa W (WBS: VI15)

Tutti gli impalcati, descritti nel dettaglio per ogni rampa di svincolo, sono caratterizzate da travi prefabbricate denominate nel progetto costruttivo tipo “CIR” accostate (2 o 3 travi a seconda della larghezza dell’impalcato) aventi altezza pari a 160 cm, larghezza rispettivamente di 214 cm e 198 cm, anime di spessore pari a 14 cm ringrossate a 28 cm alle estremità per 150 cm.

Le travi sono collaboranti con una soletta gettata in opera di spessore variabile da 30 cm a 42 cm a causa della pendenza trasversale degli impalcati e della posa in piano delle travi prefabbricate. È prevista l’adozione di usuali “predalles” di 5 cm di spessore.

Sono impiegati traversi gettati in opera in corrispondenza delle testate della trave mentre non sono previsti traversi intermedi di campata.

Come sarà evidenziato per ogni singolo viadotto si anticipa che per i quattro viadotti prima menzionati, relativamente alle rampe S, P e W è da realizzare sostanzialmente il solo l’impalcato, oltre ad alcuni baggioli, alcuni elementi strutturali delle spalle, apparecchi di appoggio e giunti.

Per la rampa N sono da completare le pile a cavalletto 8, 9, 10 e 11, oltre ad altri elementi come specificato sopra per le altre rampe.

È da evidenziare che nella progettazione delle opere e parti d’opera ancora da realizzare/completare non sono stati variati i dati di tracciamento delle opere e le loro dimensioni geometriche, salvo necessità particolari, essendo queste in avanzata fase realizzativa.

Per quanto sopra l’attuale progetto di completamento ha dovuto far riferimento agli elaborati di As-Built ed al Progetto Costruttivo, trasmessoci formalmente da ANAS SpA, verificandoli, per le parti ancora da realizzare, ed apportando le eventuali modifiche che si sono reputate necessarie.

Relativamente alle travi prefabbricate (denominate nel Progetto tipo “CIR”), ma anche per appoggi e giunti, l’impresa sarà ovviamente libera di scegliere il fornitore, anche se in sede del progetto costruttivo, visti i vincoli preesistenti, le eventuali modifiche proposte dovranno tener conto della situazione preesistente delle parti d’opera già realizzate, oltre che mantenere le strutture pienamente efficienti e compatibili con il quadro normativo di riferimento del Progetto.

## 5. Normative di riferimento

Con riferimento al quadro normativo di riferimento progettuale per le strutture, si evidenzia che, il D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»”, prevede, all’Art. 2 “Ambito di applicazione e disposizioni transitorie”, che *“per le opere pubbliche o di pubblica utilità in corso di esecuzione, per i contratti pubblici di lavori già affidati, nonché per i progetti definitivi o esecutivi già affidati prima della data di entrata in vigore delle norme tecniche per le costruzioni, si possono continuare ad applicare le previgenti norme tecniche per le costruzioni fino all’ultimazione dei lavori ed al collaudo statico degli stessi”*.

Pertanto, essendo l’attività da svolgere il progetto di completamento di opere già parzialmente realizzate il riferimento normativo di riferimento restano le Norme tecniche per le costruzioni» di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.

Per quanto sopra la normativa di riferimento per il calcolo e la verifica delle strutture risulta essere la seguente:

- NTC 2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni”
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617
- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Circolare Ministero dei Lavori pubblici 14 febbraio 1974, n.11951 – Applicazione delle norme sul cemento armato.
- Legge 5 febbraio 1974, n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- Eurocodici UNI EN 1990:2006; UNI EN 1991; UNI EN 1992; UNI EN 1993; UNI EN 1994; UNI EN 1997; UNI EN 1998
- Calcestruzzo - specificazione, prestazione, produzione e conformità (UNI EN 206-1:2006);
- UNI EN 1992-1-1:2005 - EC 2: PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI CALCESTRUZZO;
- UNI EN 1992-1-2:2006 - EC 2 parte 2: CONCRETE BRIDGES (per quanto applicabile);
- UNI EN 13369:2004: REGOLE COMUNI PER PRODOTTI PREFABBRICATI DI CALCESTRUZZO;
- UNI EN 15050:2007: PRODOTTI PREFABBRICATI DI CALCESTRUZZO – ELEMENTI DA PONTE;
- MODEL CODE 90 CEB/FIP

## 6. Viadotto Rampa N

La Rampa N si sviluppa tra le progressive +383.43 m e la progressiva +791.40 m per uno sviluppo in linea d'asse pari a 407.97 m. Lungo l'asse del tracciato, gli impalcati sono sostenuti da una spalla e da tredici pile, come indicato nel seguito:

- Spalla SP N                                prog. 383.43 m
- Pila P1 N                                    prog. 415.44 m
- Pila P2 N                                    prog. 447.46 m
- Pila P3 N                                    prog. 480.26 m
- Pila P4 N                                    prog. 513.06 m
- Pila P5 N                                    prog. 544.28 m
- Pila P6 N                                    prog. 575.57 m
- Pila P7 N                                    prog. 607.37 m
- Pila P8 N                                    prog. 639.33 m
- Pila P9 N                                    prog. 671.28 m
- Pila P10 N                                   prog. 703.35 m
- Pila P11 N                                   prog. 735.33 m
- Pila P12 N                                   prog. 767.40 m
- Pila P13 N                                   prog. 791.40 m

Vista la complessità della geometria dell'impalcato in molti casi la lunghezza delle travi è diversa anche per la singola campata.

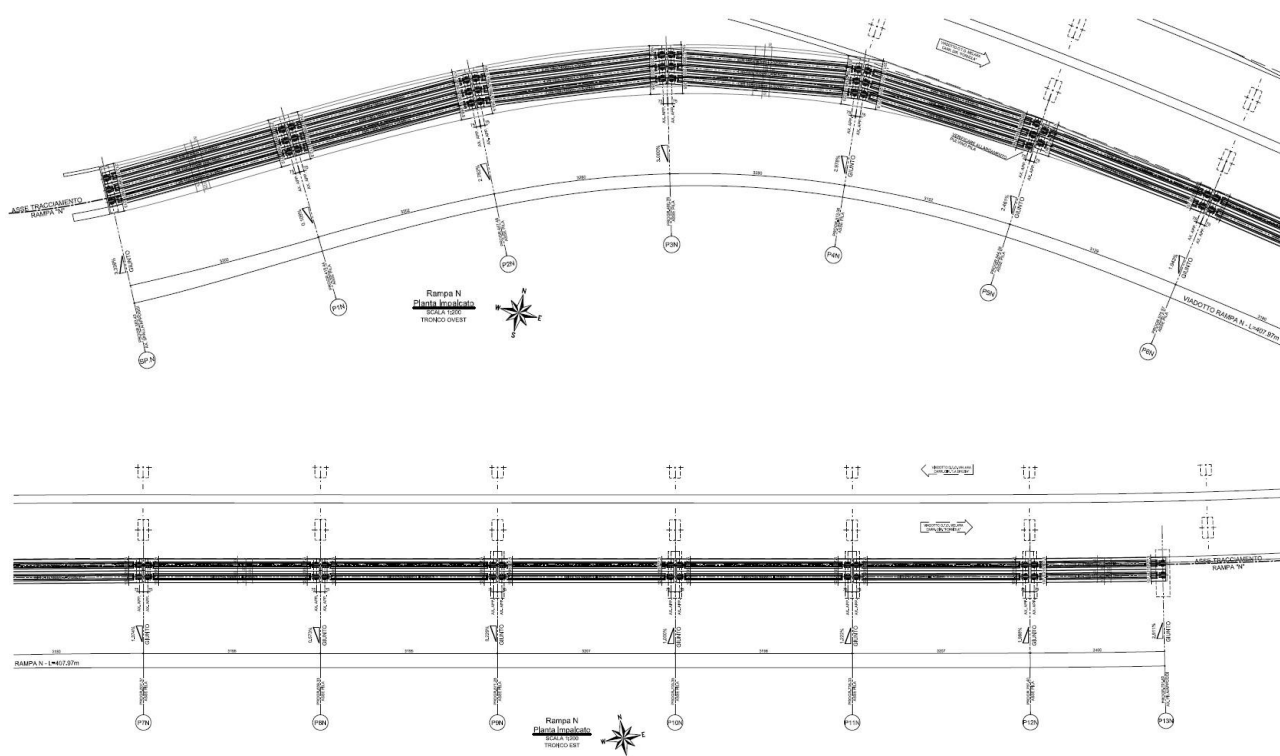
Le lunghezze di calcolo (tra assi appoggi) sono riportate di seguito. La lunghezza totale delle travi prefabbricate è maggiore a queste di 50 cm "retro trave".

- Campata 1 (tra SP.N e P1 N)        31.28 m
- Campata 2 (tra P1 N e P2 N)        30.80 m
- Campata 3 (tra P2 N e P3 N)        31.92 m
- Campata 4 (tra P3 N e P4 N)        31.95 m
- Campata 5 (tra P4 N e P5 N)        30.14 m
- Campata 6 (tra P5 N e P6 N)        29.83 m
- Campata 7 (tra P6 N e P7 N)        30.31 m

- Campata 8 (tra P7 N e P8 N) 30.46 m
- Campata 9 (tra P8 N e P9 N) 30.45 m
- Campata 10 (tra P9 N e P10 N) 30.57 m
- Campata 11 (tra P10 N e P11 N) 30.48 m
- Campata 12 (tra P11 N e P12 N) 30.58 m
- Campata 13 (tra P12 N e P13 N) 23.28 m

Le singole campate dalla n. 1 alla n. 5 comprese sono caratterizzate dalla presenza di 3 travi aventi sezione 198/160/14-28cm (larghezza, altezza e spessore anime) mentre dalla n. 6 alla n. 13 comprese sono caratterizzate dalla presenza di 2 travi aventi sezione 214/160/14-28cm.

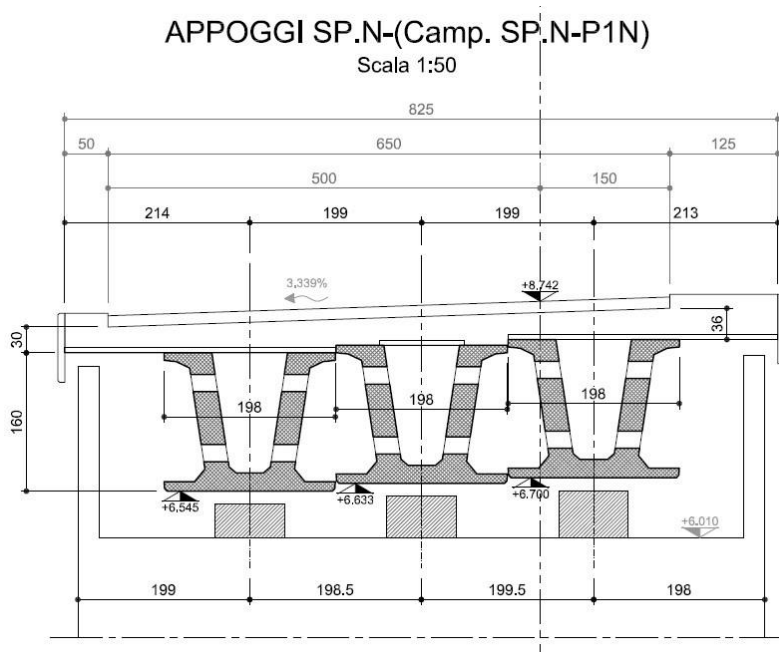
Si riporta nella seguente figura una vista planimetrica della Rampa N a livello dell'impalcato.



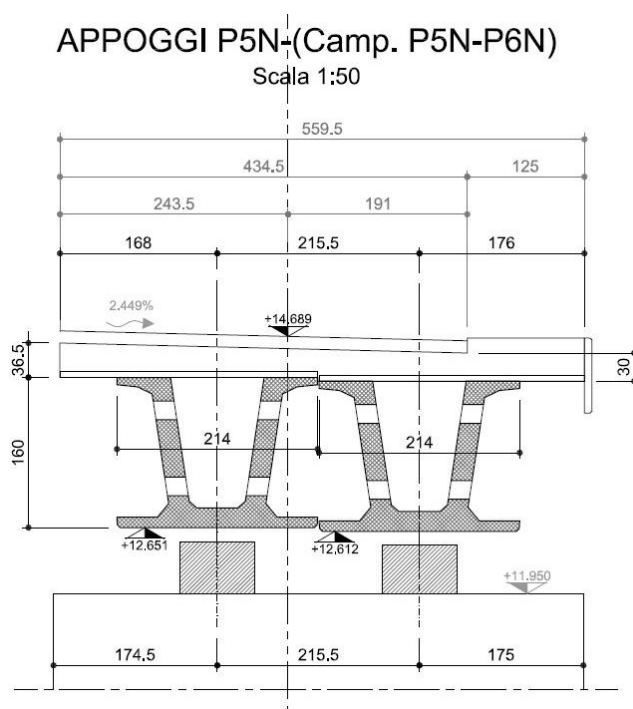
Planimetria Impalcato Viadotto Rampa N

A seguire si riporta, a titolo di esempio, la sezione trasversale dell'impalcato in corrispondenza della campata 1 (a tre travi) e della campata 6 (a 2 travi).





Sezione trasversale Campata 1 (a 3 travi) – Rampa N – SP N



Sezione trasversale Campata 6 (a 2 travi) – Rampa N – P5\_N

Lo stato di avanzamento attuale dei lavori risulta il seguente:

- Spalla SP.: eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione (risultano non eseguiti solo i due cordoli in sommità ai muri laterali della struttura);
- Pila 01, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 02, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 03, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 04, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 05, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 06, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 07, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 08, a cavalletto: eseguiti solo i micropali di sottofondazione sul lato viadotto Salt, eseguito sottofondazione e fondazione trapezoidale sul lato Oto Melara;
- Pila 09, a cavalletto eseguito: sottofondazione, fondazione trapezoidale e posati i ferri cii armatura dell'elevazione senza l'esecuzione del getto di cls sul lato viadotto Salt, eseguito sottofondazione, fondazione trapezoidale e posati i ferri di armatura dell'elevazione senza l'esecuzione del getto di cls sul lato Oto Melara;
- Pila 10, a cavalletto eseguito: sottofondazione, fondazione trapezoidale e posati i ferri di armatura dell'elevazione senza l'esecuzione del getto di cls sul lato viadotto Salt, eseguito sottofondazione, fondazione trapezoidale, posati i ferri di armatura dell'elevazione con la relativa casseratura senza l'esecuzione del getto di cls sul lato Oto Melara;
- Pila 11 a cavalletto, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, travatura;
- Pila 12 a cavalletto, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, travatura;
- Pila 13 a cavalletto, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, travatura.

Nel seguito si presenta una documentazione fotografica dello stato attuale del cantiere.





## 7. Viadotto Rampa P

La Rampa P si sviluppa tra le progressive +10.05 m e la progressiva +265.60 m per uno sviluppo in linea d'asse pari a 255.55 m. Lungo l'asse del tracciato, gli impalcati sono sostenuti da n. 2 spalle di testa e da n. 7 pile posizionate e identificate come di seguito:

- Spalla SP A P            prog. 10.05 m
- Pila P1 P                prog. 42.05 m
- Pila P2 P                prog. 74.05 m
- Pila P3 P                prog. 105.95 m
- Pila P4 P                prog. 137.75 m
- Pila P5 P                prog. 168.75 m
- Pila P6 P                prog. 200.75 m
- Pila P7 P                prog. 233.60 m
- Spalla SP.BP            prog. 265.60 m

Vista la complessità della geometria dell'impalcato in molti casi la lunghezza delle travi è diversa anche per la singola campata.

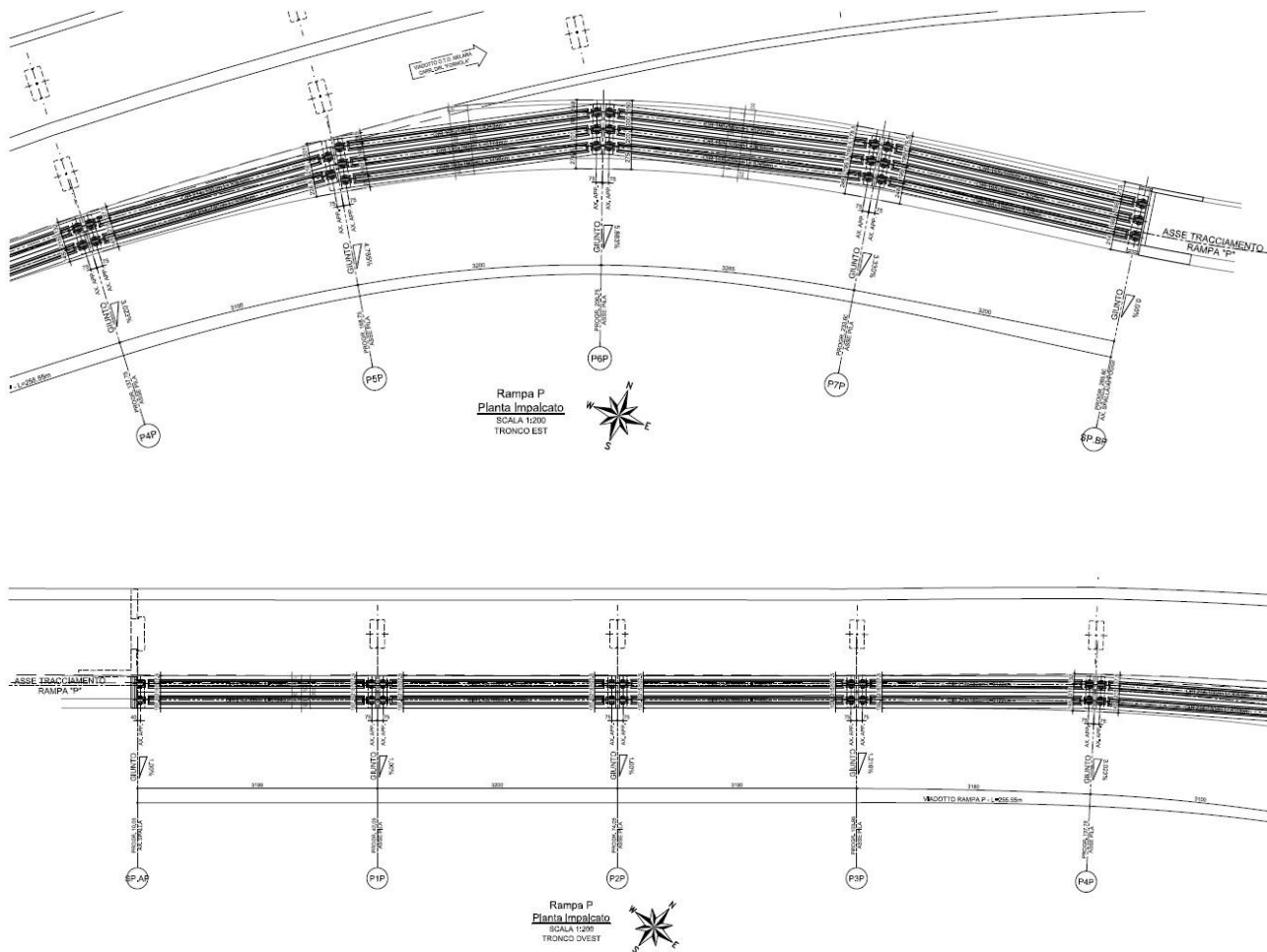
Le lunghezze di calcolo (tra assi appoggi) sono riportate di seguito. La lunghezza totale delle travi prefabbricate è maggiore a queste di 50 cm "retro trave".

- Campata 1 (tra SP.AP e P1 P)            30.84 m
- Campata 2 (tra P1 P e P2 P)            30.50 m
- Campata 3 (tra P2 P e P3 P)            30.40 m
- Campata 4 (tra P3 P e P4 P)            30.33 m
- Campata 5 (tra P4 P e P5 P)            29.64 m
- Campata 6 (tra P5 P e P6 P)            31.13 m
- Campata 7 (tra P6 P e P7 P)            31.97 m
- Campata 8 (tra P7 P e SP.BP)            31.32 m

Le singole campate dalla n. 1 alla n. 5 comprese sono caratterizzate dalla presenza di 2 travi aventi sezione 214/160/14-28 cm (larghezza, altezza e spessore anime) mentre dalla n. 6 alla n. 8 comprese sono caratterizzate dalla presenza di 3 travi aventi sezione 198/160/14-28 cm.

Si riporta ora, nella figura seguente, una vista planimetrica della Rampa P a livello

dell'impalcato.

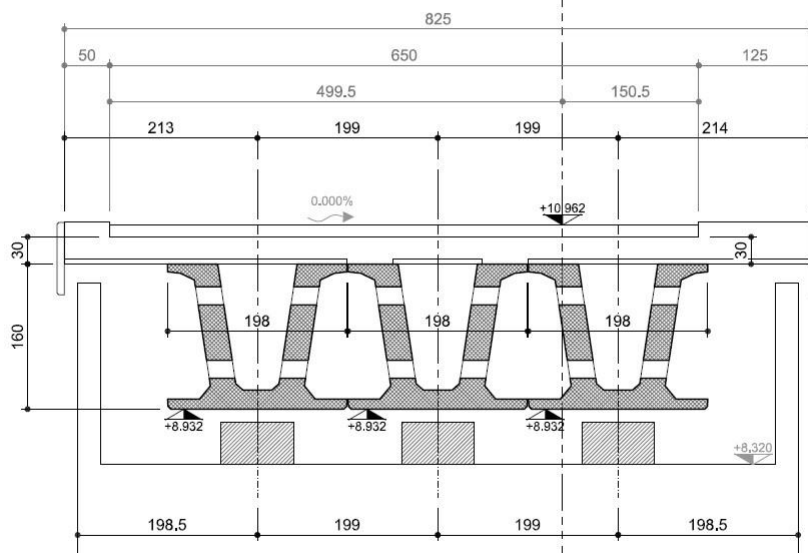


Planimetria del viadotto della Rampa P

Nelle seguenti figure si riporta la sezione trasversale dell'impalcato in corrispondenza della campata 8 (a 3 travi) e della campata 5 (a 2 travi).

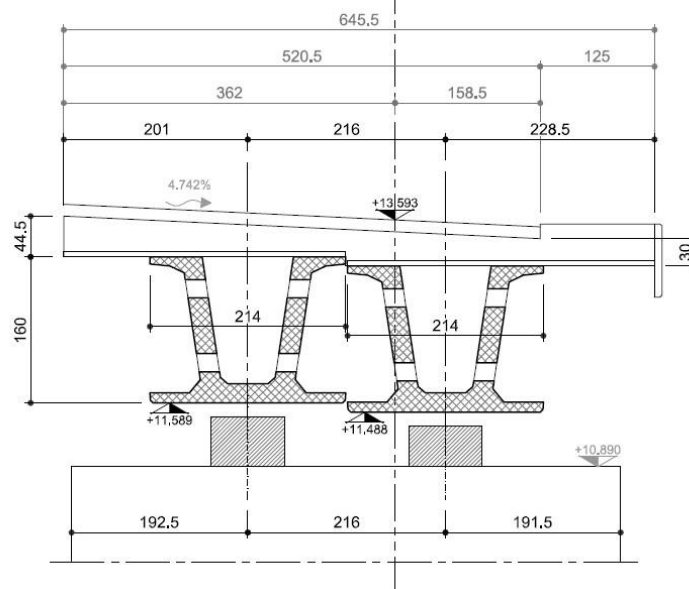
### APPOGGI SP.BP-(Camp. P7P-SP.BP)

Scala 1:50



### APPOGGI P5P-(Camp. P4P-P5P)

Scala 1:50



Sezione trasversale Campata 5 (a 2 travi) – Rampa P – P5 P

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Spalla A, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione (risultano non eseguiti solo i due cordoli in sommità ai muri laterali della struttura);
- Pila 01, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 02, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 03, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 04, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, un solo baggiolo completo di apparecchio di appoggio su quattro previsti;
- Pila 05, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 06, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 07, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Spalla B, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio.

È da realizzare completamente l'impalcato.

Nel seguito si presenta una documentazione fotografica dello stato attuale del cantiere.





## 8. Viadotto Rampa S

La Rampa S si sviluppa tra le progressive +62.71 m e la progressiva +414.46 m per uno sviluppo in linea d'asse pari a 351.75 m. Lungo l'asse del tracciato, gli impalcanti sono sostenuti da n. 1 spalla di testa e da n. 11 pile posizionate e identificate come di seguito:

- Spalla SP.S            prog. 414.46 m
- Pila P1 S             prog. 382.41 m
- Pila P2 S             prog. 350.41 m
- Pila P3 S             prog. 318.41 m
- Pila P4 S             prog. 286.41 m
- Pila P5 S             prog. 254.25 m
- Pila P6 S             prog. 224.72 m
- Pila P7 S             prog. 190.36 m
- Pila P8 S             prog. 158.34 m
- Pila P9 S             prog. 126.33 m
- Pila P10 S            prog. 94.33 m
- Pila P11 S            prog. 62.71 m

Vista la complessità della geometria dell'impalcato in molti casi la lunghezza delle travi è diversa anche per la singola campata.

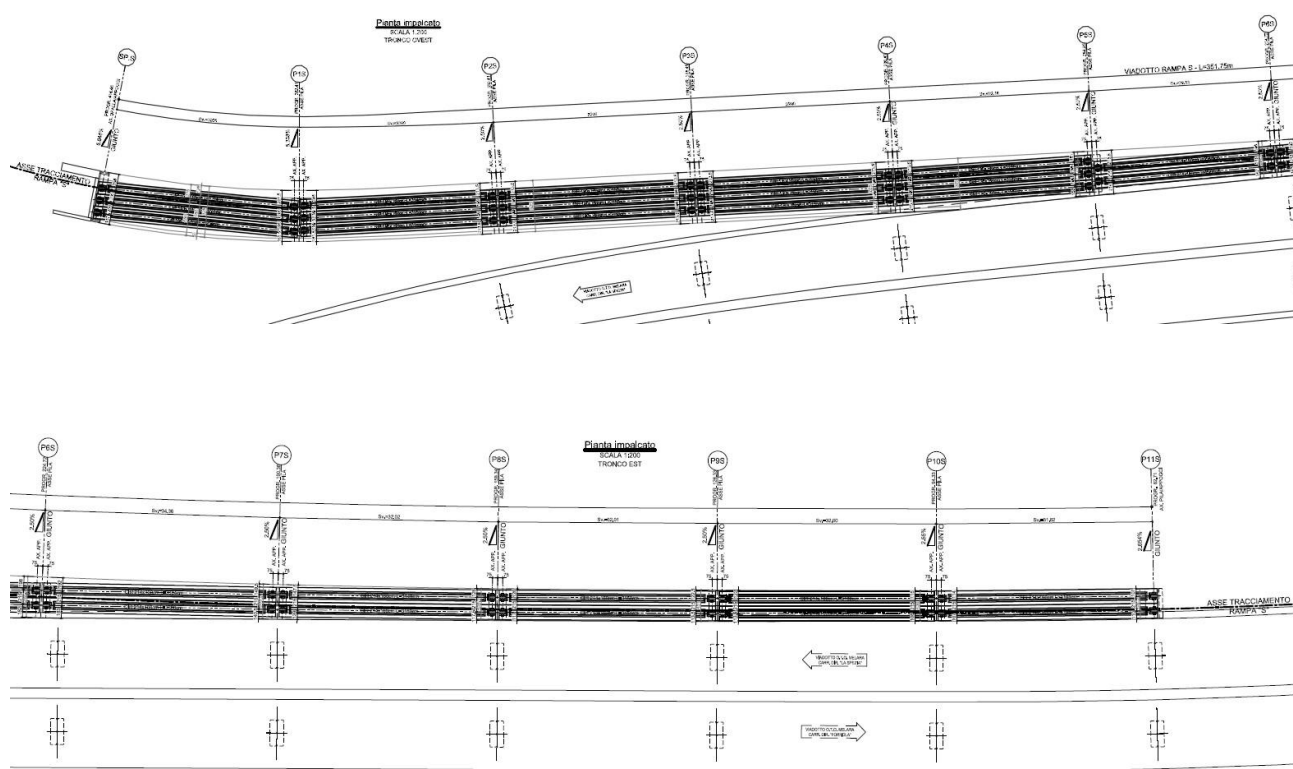
Le lunghezze di calcolo (tra assi appoggi) sono riportate di seguito. La lunghezza totale delle travi prefabbricate è maggiore a queste di 50 cm "retro trave".

- Campata 1 (tra SP.S e P1 S)            31.99 m
- Campata 2 (tra P1 S e P2S)            30.69 m
- Campata 3 (tra P2 S e P3 S)            30.50 m
- Campata 4 (tra P3 S e P4 S)            30.50 m
- Campata 5 (tra P4 S e P5 S)            30.67 m
- Campata 6 (tra P5 S e P6 S)            28.06 m
- Campata 7 (tra P6 S e P7 S)            32.88 m
- Campata 8 (tra P7 S e P8 S)            30.53 m
- Campata 9 (tra P8 S e P9 S)            30.51 m

- Campata 10 (tra P9 S e P10 S) 30.40 m
- Campata 11 (tra P10 S e P11 S) 30.98 m

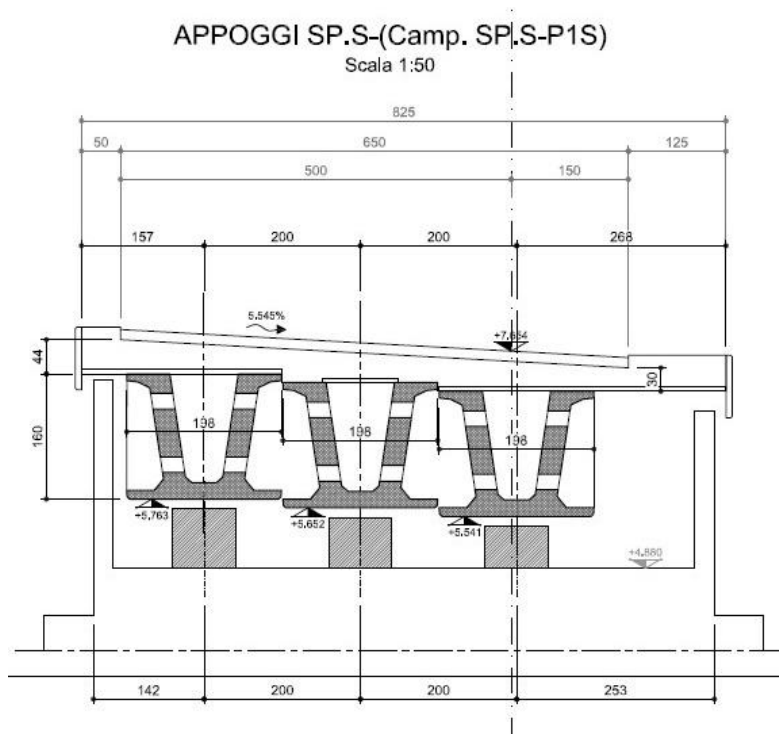
Le singole campate dalla n. 1 alla n. 5 comprese sono caratterizzate dalla presenza di 3 travi aventi sezione 198/160/14-28 cm (larghezza, altezza e spessore anime) mentre dalla n. 6 alla n. 11 comprese sono caratterizzate dalla presenza di 2 travi aventi sezione 214/160/14-28 cm.

Si riporta nella seguente figura una vista planimetrica della Rampa S a livello dell'impalcato.

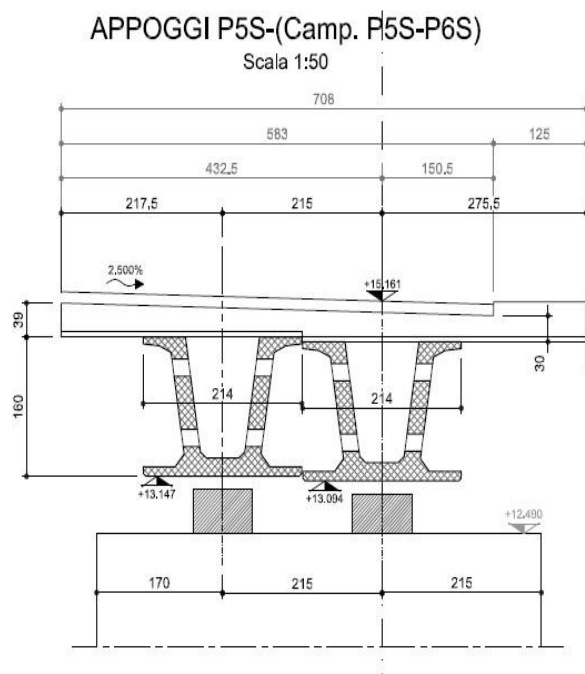


Planimetria viadotto della Rampa S

Nelle seguenti figure si riportano, a titolo di esempio, la sezione trasversale dell'impalcato in corrispondenza della campata 1 (a 3 travi) e della campata 6 (a 2 travi).



Sezione trasversale Campata 1 (a 3 travi) – Rampa S – SP S



Sezione trasversale Campata 6 (a 2 travi) – Rampa S – P5 S

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Spalla SP.S, eseguito: sottofondazione, fondazione, posati parte dei ferri di armatura dell'elevazione attualmente immersi in acqua per allagamento dello scavo;
- Pila 01, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 02, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 03, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 04, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 05, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 06, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 07, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 08, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 09, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 10, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione;
- Pila 11, eseguito: paratia provvisoria, sottofondazione, fondazione, elevazione.

Sono completate pertanto le sottostrutture tranne elevazione della spalla A ed è da realizzare completamente l'impalcato.

Nel seguito si presenta una documentazione fotografica dello stato attuale del cantiere.





## 9. Viadotto Rampa W

La Rampa W si sviluppa tra le progressive +296.37 m e la progressiva +427.39 m per uno sviluppo in linea d'asse pari a 131.02 m. Lungo l'asse del tracciato, gli impalcati sono sostenuti da n. 1 spalla di testa e da n. 3 pile posizionate e identificate come di seguito:

- Spalla SP.W            prog. 296.37 m
- Pila P1 W            prog. 329.69 m
- Pila P2 W            prog. 362.59 m
- Pila P3 W            prog. 395.14 m
- Pila P4 W            prog. 427.39 m

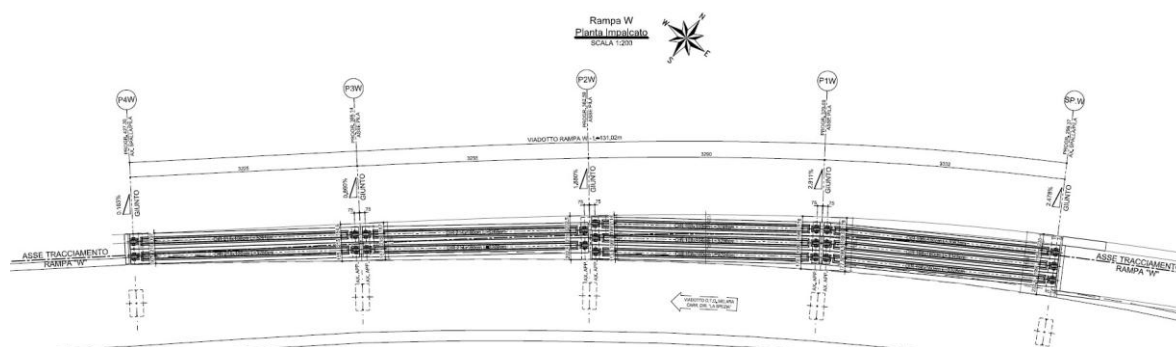
Vista la complessità della geometria dell'impalcato in molti casi la lunghezza delle travi è diversa anche per la singola campata.

Le lunghezze di calcolo (tra assi appoggi) sono riportate di seguito. La lunghezza totale delle travi prefabbricate è maggiore a queste di 50 cm "retro trave".

- Campata 1 (tra SP.W e P1 W)            32.64 m
- Campata 2 (tra P1 W e P2 W)        31.48 m
- Campata 3 (tra P2 W e P3 W)        31.08 m
- Campata 4 (tra P3 W e P4 W)        31.51 m

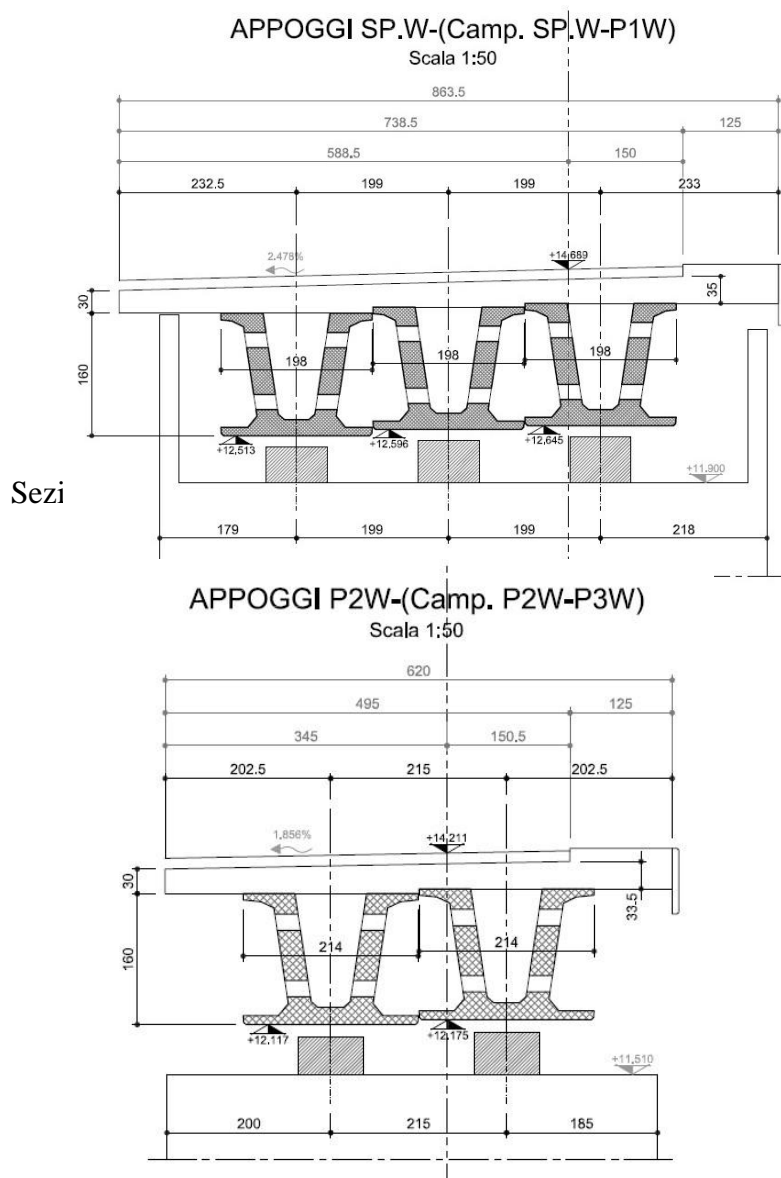
Le singole campate dalla n. 1 alla n. 2 comprese sono caratterizzate dalla presenza di 3 travi aventi sezione 198/160/14-28 cm (larghezza, altezza e spessore anime) mentre dalla n. 3 alla n. 4 comprese sono caratterizzate dalla presenza di 2 travi aventi sezione 214/160/14-28 cm.

Si riporta nella seguente figura una vista planimetrica della rampa W a livello dell'impalcato.



Planimetria del viadotto della Rampa W

Nelle seguenti figure si riporta la sezione trasversale dell'impalcato in corrispondenza della campata 1 (a 3 travi) e della campata 3 (a 2 travi).



Sezione trasversale Campata 3 (a 2 travi) – Rampa W – P2 W

Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Spalla SP.W, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio, posati i ferri di armatura del paraghiaia e della sommità delle pareti laterali ma non eseguito il getto di cls;

- Pila 01, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 02, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 03, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio;
- Pila 04, eseguito: sottofondazione, fondazione, elevazione, baggioli, apparecchi di appoggio.

Sono completate pertanto le sottostrutture tranne elevazione della spalla A ed è da realizzare completamente l'impalcato.

Nel seguito si presenta una documentazione fotografica dello stato attuale del cantiere.





## 10. Materiali previsti

Le caratteristiche dei materiali previsti in fase di progetto dell'impalcato sono i seguenti:

*Calcestruzzo in opera – Soletta collaborante e traversi.*

- Classe C32/40
- Resistenza a compressione cubica  $R_{ck}$ :  $400 \text{ kg/cm}^2$
- Resistenza a compressione cilindrica  $f_{ck}$ :  $332 \text{ kg/cm}^2$
- Modulo elastico  $E_c$ :  $336430 \text{ kg/cm}^2$
- Fattore di sicurezza  $\gamma_c$ : 1.50
- Coefficiente di fluage  $\alpha_{cc}$ : 0.85
- Resistenza di calcolo a compressione  $f_{cd}$ :  $188.1 \text{ kg/cm}^2$
- Resistenza a trazione media  $f_{ctm}$ :  $31.0 \text{ kg/cm}^2$
- Resistenza a trazione  $f_{ctk}$ :  $21.7 \text{ kg/cm}^2$
- Resistenza a trazione di calcolo  $f_{ctd}$ :  $14.5 \text{ kg/cm}^2$
- Massima tensione in combinazione rara  $\sigma_{c,max}$ :  $199.2 \text{ kg/cm}^2$
- Massima tensione in combinazione quasi permanente  $\sigma_{c,max}$ :  $149.4 \text{ kg/cm}^2$
- Copriferro minimo netto: 40mm
- (classe di esposizione soletta collaborante: XF3)
- (classe di esposizione traversi: XS1)

*Calcestruzzo travi prefabbricate*

- Tipo: C45/55
- Resistenza a compressione cubica  $R_{ck}$ :  $550 \text{ kg/cm}^2$
- Resistenza a compressione cilindrica  $f_{ck}$ :  $456.5 \text{ kg/cm}^2$
- Modulo elastico  $E_c$ :  $364160 \text{ kg/cm}^2$
- Fattore di sicurezza  $\gamma_c$ : 1.50
- Coefficiente di fluage  $\alpha_{cc}$ : 0.85
- Resistenza di calcolo a compressione  $f_{cd}$ :  $258.6 \text{ kg/cm}^2$

- Resistenza a trazione media  $f_{ctm}$ :  $38.3 \text{ kg/cm}^2$
- Resistenza a trazione  $f_{ctk}$ :  $26.8 \text{ kg/cm}^2$
- Resistenza a trazione di calcolo  $f_{ctd}$ :  $17.9 \text{ kg/cm}^2$
- Massima tensione in combinazione rara  $\sigma_{c,max}$ :  $273.9 \text{ kg/cm}^2$
- Massima tensione in combinazione quasi permanente  $\sigma_{c,max}$ :  $205.4 \text{ kg/cm}^2$
- Copriferro minimo netto: 40mm

#### *Acciaio ordinario*

Per le armature metalliche ordinarie si adottano barre in acciaio del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento, aventi le seguenti caratteristiche meccaniche:

- Tensione di snervamento caratteristica  $f_{yk}$ :  $4500 \text{ kg/cm}^2$
- Tensione caratteristica a rottura  $f_{tk}$ :  $5400 \text{ kg/cm}^2$
- Fattore di sicurezza acciaio  $\gamma_s$ : 1.15
- Resistenza a trazione di calcolo  $f_{yd}$ :  $3913 \text{ kg/cm}^2$
- Tensione massima in combinazione rara  $\sigma_{s,max}$ :  $3600 \text{ kg/cm}^2$
- Modulo elastico  $E_s$ :  $2100000 \text{ kg/cm}^2$

#### *Acciaio da precompressione*

L'acciaio utilizzato per la precompressione risulta essere caratterizzato dalle seguenti proprietà:

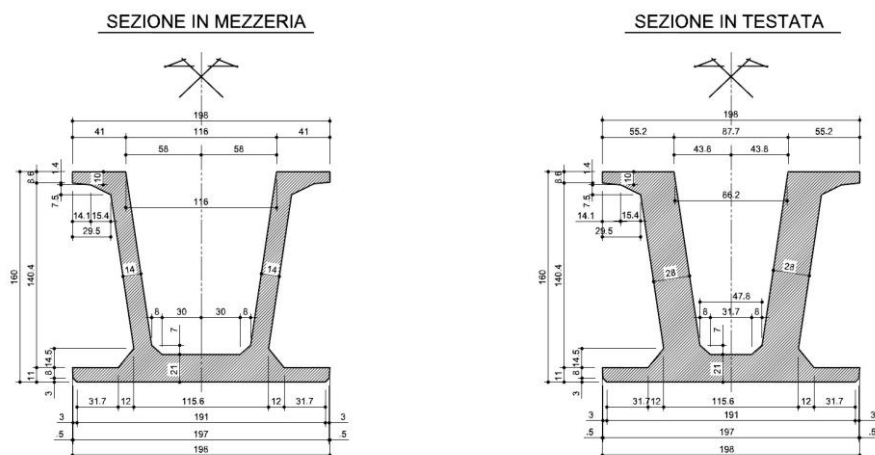
- Tensione caratteristica di rottura  $f_{ptk}$ :  $18600 \text{ kg/cm}^2$
- Tensione caratteristica all'1% di deformazione  $f_{p(1)k}$ :  $16700 \text{ kg/cm}^2$
- Fattore di sicurezza acciaio  $\gamma_s$ : 1.15
- Allungamento sotto carico massimo  $A_{gt}$ : 3.5
- Modulo elastico  $E_s$ :  $2000000 \text{ kg/cm}^2$

## 11. Travi prefabbricate

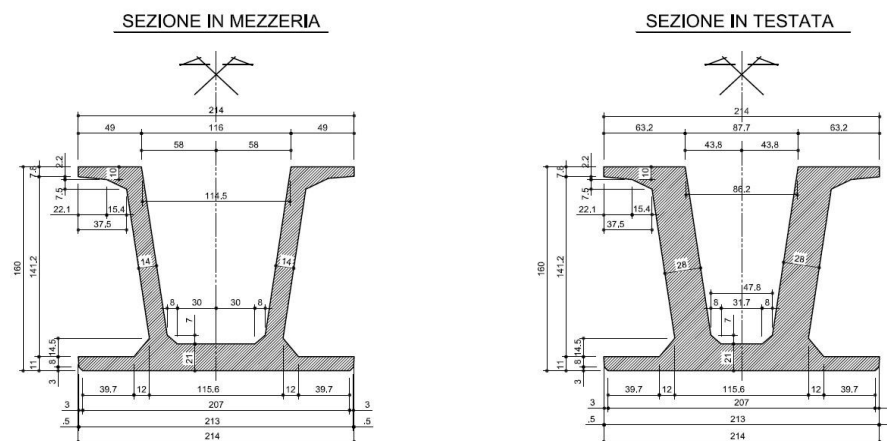
Di seguito si riporta un elenco dei pesi propri applicati nei modelli di calcolo (tali carichi vengono applicati sulla trave isolata):

Pp trave:	198/160/14cm	2000 kg/m
Pp trave:	198/160/28cm	2975 kg/m
Pp trave:	214/160/14cm	2075 kg/m
Pp trave:	214/160/28cm	3063 kg/m

La sezione trasversale delle travi prefabbricate (in appoggio ed in campata) è riportata nelle seguenti.



Sezione trasversale trave 198/160/14-28cm



Sezione trasversale trave 214/160/14-28cm

Di seguito si riportano i carichi permanenti di prima fase considerati nei calcoli:

Pp soletta spessore medio = 36cm		900 kg/m <sup>2</sup>
Pp traverso di testata sez. (50x160 cm)		2000 kg/m

## 12. Appoggi

Il Progetto Costruttivo prevedeva l'utilizzo di apparecchi d'appoggio "tipo MAURER".

Le predisposizioni nei baggioli terminati sono pertanto orientate a tale scelta.

L'Impresa potrà comunque scegliere fornitore diverso a patto che le caratteristiche strutturali, meccaniche e geometriche siano compatibili con quanto già realizzato e con i dettami del presente progetto.

Nel seguito si riportano gli appoggi previsti e le tavole progettuali di riferimento.

DISPOSITIVI DI APPOGGIO															
NOME ELABORATO	CODICE ELABORATO														
VIADOTTO RAMPA N															
Dispositivi di Appoggio - Tipo "TGA 1200 KN" (BI-01)	V	0	4	V	I	1	2	S	T	R	D	C	0	6	B
Dispositivi di Appoggio - Tipo "TF 3081 KN" (BI-04)	V	0	4	V	I	1	2	S	T	R	D	C	0	7	B
Dispositivi di Appoggio - Tipo "TGE 2868 KN" (BI-06)	V	0	4	V	I	1	2	S	T	R	D	C	0	8	B
Dispositivi di Appoggio - Tipo "TGEQ 2748 KN" (BI-08)	V	0	4	V	I	1	2	S	T	R	D	C	0	9	B
Dispositivi di Appoggio - Tipo "KGE 4150 KN" (BI-13)	V	0	4	V	I	1	2	S	T	R	D	C	1	0	B
Dispositivi di Appoggio - Tipo "MLRB 2563 KN" (BI-15)	V	0	4	V	I	1	2	S	T	R	D	C	1	1	B
Dispositivi di Appoggio - Tipo "KGEQ 1338 KN" (BI-21)	V	0	4	V	I	1	2	S	T	R	D	C	1	2	B
Dispositivi di Appoggio - Tipo "KGA 2950 KN" (BI-22)	V	0	4	V	I	1	2	S	T	R	D	C	1	3	B

DISPOSITIVI DI APPOGGIO															
NOME ELABORATO	CODICE ELABORATO														
VIADOTTO RAMPA P															
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TGA 1200 kN" (BI-01)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	0	7	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TGA 7250 kN" (BI-02)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	0	8	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TF 3081 kN" (BI-04)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	0	9	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TF 5450 kN" (BI-05)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	1	0	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TGE 2868 kN" (BI-06)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	1	1	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TGE 6750 kN" (BI-07)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	1	2	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TGEQ 2748 kN" (BI-08)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	1	3	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "KGA 1280 kN" (BI-10)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	1	4	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "MLRB 2563 kN" (BI-15)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	1	5	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "KGEQ 1338 kN" (BI-21)	V	0	4	V	I	1	3	S	T	R	D	C	1	6	B

DISPOSITIVI DI APPOGGIO															
NOME ELABORATO	CODICE ELABORATO														
VIADOTTO RAMPA S															
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TGA 1200 kN" (BI-01)	V	0	4	V	I	1	4	S	T	R	D	C	0	7	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TGA 7250 kN" (BI-02)	V	0	4	V	I	1	4	S	T	R	D	C	0	8	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TF 3081 kN" (BI-04)	V	0	4	V	I	1	4	S	T	R	D	C	0	9	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TGE 2868 kN" (BI-06)	V	0	4	V	I	1	4	S	T	R	D	C	1	0	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "TGEQ 2748 kN" (BI-08)	V	0	4	V	I	1	4	S	T	R	D	C	1	1	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "MLRB 2563 kN" (BI-15)	V	0	4	V	I	1	4	S	T	R	D	C	1	2	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "KGEQ 1338 kN" (BI-21)	V	0	4	V	I	1	4	S	T	R	D	C	1	3	B
Dispositivo Di Appoggio - Tipo "KGE 5000 kN" (BI-24)	V	0	4	V	I	1	4	S	T	R	D	C	1	4	B

DISPOSITIVI DI APPOGGIO															
NOME ELABORATO	CODICE ELABORATO														
VIADOTTO RAMPA W															
Dispositivo di Appoggio - Tipo "TGA 7250 KN" (BI-2)	V	0	4	V	I	1	5	S	T	R	D	C	0	9	B
Dispositivo di Appoggio - Tipo "TF 3081 KN" (BI-4)	V	0	4	V	I	1	5	S	T	R	D	C	1	0	B
Dispositivo di Appoggio - Tipo "TF 5450 KN" (BI-5)	V	0	4	V	I	1	5	S	T	R	D	C	1	1	B
Dispositivo di Appoggio - Tipo "TGE 2868 KN" (BI-6)	V	0	4	V	I	1	5	S	T	R	D	C	1	2	B
Dispositivo di Appoggio - Tipo "TGEQ 2748 KN" (BI-8)	V	0	4	V	I	1	5	S	T	R	D	C	1	3	B
Dispositivo di Appoggio - Tipo "KGE 4150 KN" (BI-13)	V	0	4	V	I	1	5	S	T	R	D	C	1	4	B
Dispositivo di Appoggio - Tipo "KGEQ 1338 KN" (BI-21)	V	0	4	V	I	1	5	S	T	R	D	C	1	5	B
Dispositivo di Appoggio - Tipo "KGA 2950 KN" (BI-22)	V	0	4	V	I	1	5	S	T	R	D	C	1	6	B
Dispositivo di Appoggio - Tipo "TGEQ 1334 KN" (BI-26)	V	0	4	V	I	1	5	S	T	R	D	C	1	7	B

## 13. Giunti di dilatazione

### 13.1 Giunti longitudinali

Nel Progetto dell'attuale fase di completamento dei lavori, concordemente con quanto già previsto nelle precedenti fasi progettuali (redatta dalla Lotti & Associati Società di Ingegneria S.P.A. Roma), si prevede che i viadotti di svincolo siano realizzati senza alcun collegamento con la struttura e l'impalcato esistente del Raccordo autostradale.

Da evidenziare che, durante la propria vita (in esercizio), l'impalcato del viadotto esistente e gli impalcati delle rampe di svincolo di nuova realizzazione saranno soggetti a stati deformativi differenti nonché a stati dinamici di vibrazione tra loro indipendenti con:

- Differente deformazione longitudinale degli impalcati causata da una differente inerzia dell'impalcato esistente e di quello nuovo;
- Differente deformazione longitudinale degli impalcati causata da una differente condizione di carico in quanto sul viadotto esistente potrebbero non essere presenti veicoli mentre potrebbero essere presenti sul nuovo tratto in affiancamento e viceversa;
- Differente deformazione trasversale delle solette causata da una differente inerzia tra la soletta dell'esistente e quella nuova;
- Differente deformazione trasversale della soletta causata da una differente condizione di carico in quanto sul viadotto esistente potrebbero non essere presenti veicoli mentre potrebbero essere presenti sul nuovo tratto in affiancamento e viceversa;
- Differenti condizioni di fluage per la condizione di carico quasi permanente (dato che il viadotto esistente ha già scontato una parte delle deformazioni differite).

Nelle relazioni di calcolo redatte per ciascun impalcato sono state valutate nel dettaglio le deformazioni longitudinali e trasversali, sia per gli impalcati di nuova realizzazione e sia per quelli esistenti, analizzando le deformazioni (traslazioni) in senso longitudinale, trasversale e altimetrico alle quali sarà sottoposto il giunto.

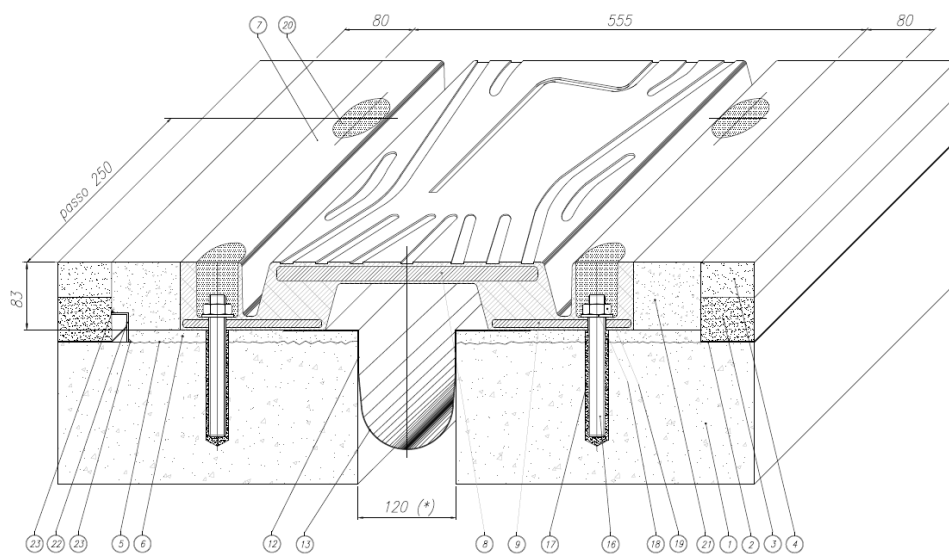
Limitatamente ai giunti longitudinali tra il nuovo viadotto e quello esistente, per garantire una miglior sicurezza dell'intervento e una maggior efficacia nel tempo, riducendo gli interventi manutentivi, non risulta consigliabile l'adozione di giunti in sotto pavimentazione. Si ritiene questo aspetto estremamente importante per il Progetto.

Si è prevista pertanto l'adozione di una tipologia di giunto, già prevista in progetto per altri settori, costituito da un giunto in gomma armata con elementi in elastomero rinforzati con inserti metallici vulcanizzati a caldo.

Di tale aspetto si dovrà tener conto nella stipula della Convenzione ANAS/SALT.



Si riporta nella figura seguente, un particolare del giunto in oggetto.



Dettaglio giunto longitudinale tra impalcato in progetto e impalcato esistente

Le traslazioni relative tra i due impalcati, non paiono particolarmente elevate e pertanto assorbibili dalla tipologia di giunto indicata.

In sede esecutiva, l'Impresa potrà scegliere la ditta fornitrice del giunto e pertanto le sue esatte caratteristiche tecniche che dovranno essere compatibili con gli spostamenti definiti nella presente fase progettuale. La relativa documentazione tecnica dovrà essere inoltrata alla Direzione Lavori per la sua approvazione.

## 13.2 Giunti trasversali e nodi di continuità

Per le soluzioni da adottarsi circa i giunti trasversali tra una campata e la successiva dei nuovi svincoli si rimanda agli elaborati grafici progettuali.

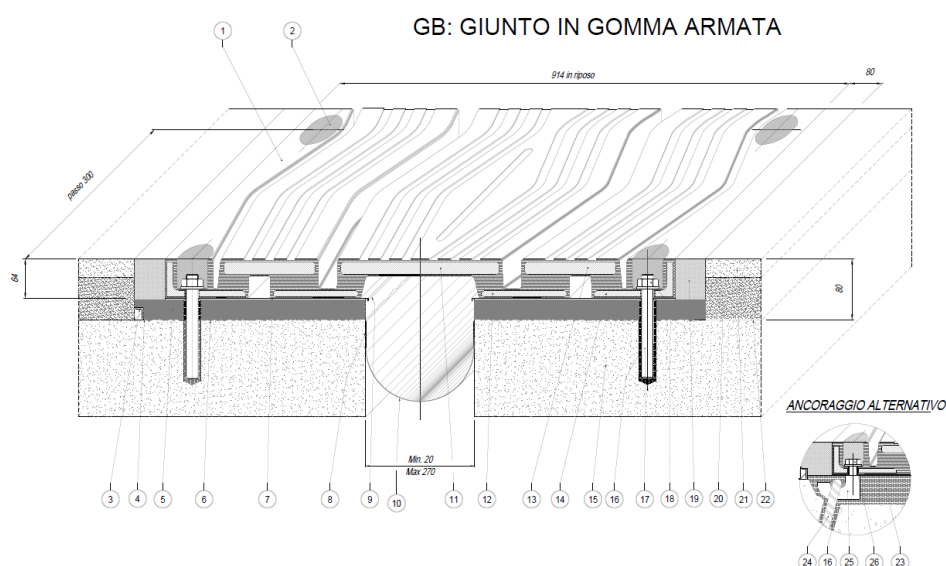
Le tavole grafiche riportanti le informazioni necessarie sono identificate dai seguenti codici elaborato:

- Rampa N: V04VI12STRDC05: “Appoggi e dispositivi di protezione sismica”;
- Rampa P: V04VI13STRDC06: “Appoggi e dispositivi di protezione sismica”;
- Rampa S: V04VI14STRDC06: “Appoggi e dispositivi di protezione sismica”;
- Rampa W: V04VI15STRDC03: “Appoggi e dispositivi di protezione sismica”.

Anche per i giunti previsti dal presente progetto, analoghi a quelli già previsti nelle precedenti fasi progettuali, l’Impresa potrà proporre in sede di Progettazione costruttiva quelli di altri produttori a patto che siano con caratteristiche compatibili a quelle indicate in progetto.

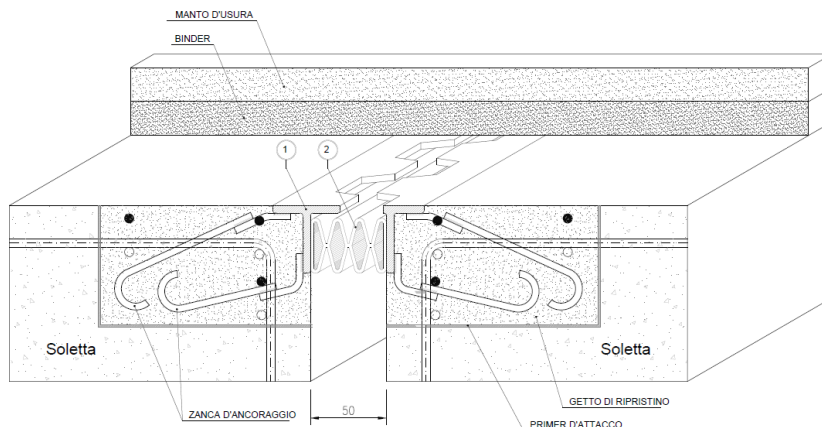
Anche per tali giunti nelle Relazioni di Calcolo, sono riportati gli spostamenti risultanti dalle analisi di calcolo.

Nel seguito si presentano alcune immagini tratte dalle tavole progettuali alle quali si rimanda per maggiori dettagli.



Giunto trasversale tipo superficiale

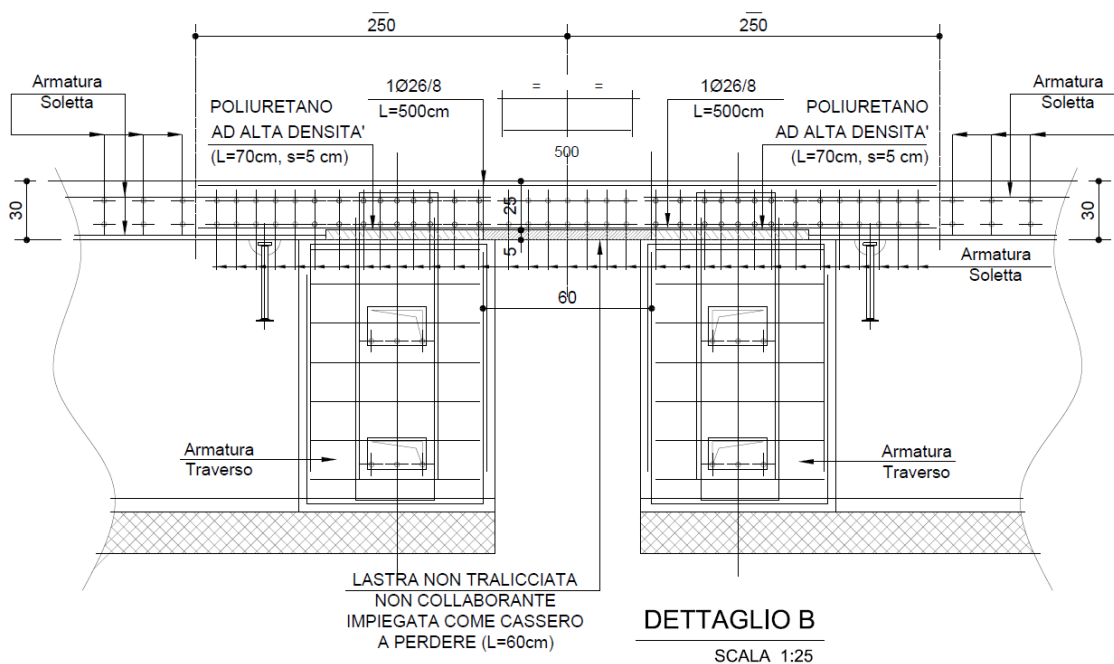
**GA: GIUNTO DI SOTTOPAVIMENTAZIONE**



**Giunto trasversale tipo sottopavimentazione**

Per le rampe di svincolo S, P, N del Viadotto Melara è previsto l'impiego di nodi longitudinali di continuità in corrispondenza dei tratti a tre travi affiancate.

Un esempio di tale nodo è riportato nella seguente figura.



**Nodo di continuità tipo**

## 14. Considerazioni conclusive

Il presente Progetto riguarda le opere di completamento dei lavori 1 “Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Aurelia (Aurelia bis), viabilità di accesso all'HUB portuale di La Spezia, interconnessione tra i caselli della A 12 e il porto di La Spezia – 3. lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale - Progetto Esecutivo di stralcio e completamento C – 3. tratto”.

Come già evidenziato, nella progettazione delle opere, essendo queste in avanzata fase realizzativa, non si potranno ovviamente modificare i tracciati stradali e le geometrie delle opere d'are già parzialmente realizzate.

Per quanto sopra gli elaborati tecnici della presente fase progettuale, sono compatibili con il Progetto costruttivo con il quale sono state realizzate le parti d'opera esistenti (redatto dalla Lotti & Associati Società di Ingegneria S.P.A. Roma).

Con riferimento al quadro normativo di riferimento progettuale, come già specificato, si ribadisce che, le opere sono progettate secondo le norme tecniche di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, in quanto il D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»”, prevede, all’Art. 2 “Ambito di applicazione e disposizioni transitorie”, che *“per le opere pubbliche o di pubblica utilità in corso di esecuzione, per i contratti pubblici di lavori già affidati, nonché per i progetti definitivi o esecutivi già affidati prima della data di entrata in vigore delle norme tecniche per le costruzioni, si possono continuare ad applicare le previgenti norme tecniche per le costruzioni fino all’ultimazione dei lavori ed al collaudo statico degli stessi”*. Questo essenziale al fine della successiva fase di collaudo delle opere completate, che potrà inoltre far riferimento allo stesso quadro normativo di per l’opera nel suo complesso.

Essendo le strutture realizzate già oggetto di emissione di Collaudo di Idoneità statica, in qualità di progettisti delle parti d’opera necessarie al completamento (alcune elevazioni e gli impalcati), si ritiene che l’attuale progetto strutturale delle parti di completamento, non possa che innanzitutto far riferimento al Progetto Esecutivo originario, che per le parti oggetto della presente relazione, riportato in Allegato 1. Tale Progetto Esecutivo è stato attentamente analizzato e viene condiviso nella presente sede progettuale.

Viene inoltre dichiarato che tutte le azioni che saranno trasmesse dalle opere di completamento non genereranno sulle parti d'opera già eseguite e collaudate, stati di sollecitazione maggiori di quelli per le quali le stesse sono state dimensionate in origine.