



Società Autostrada Tirrenica p.A.

GRUPPO AUTOSTRADALE PER L'ITALIA S.p.A.

**AUTOSTRADA (A12) : ROSIGNANO – CIVITAVECCHIA**

**LOTTO 4**

**TRATTO: GROSSETO SUD – FONTEBLANDA**

**PROGETTO DEFINITIVO**

INFRASTRUTTURA STRATEGICA DI PREMINENTE INTERESSE  
NAZIONALE LE CUI PROCEDURE DI APPROVAZIONE SONO REGOLATE  
DALL' ART. 161 DEL D.LGS. 163/2006

**AU-CORPO AUTOSTRADALE**

**OPERE D'ARTE MAGGIORI**

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

<b>IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b> Ing. Guido Furlanetto Ord. Ingg. Milano N.10984 <b>RESPONSABILE UFFICIO STR</b>	<b>IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Alessandro Alfì Ord. Ingg. Milano N. 20015 <b>COORDINATORE GENERALE APS</b>	<b>IL DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 <b>RESPONSABILE DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURE</b>
---	--	---

RIFERIMENTO ELABORATO					DATA:	REVISIONE		
—	DIRETTORIO			FILE		FEBBRAIO 2011	n.	data
	codice	commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo			
—	12	12	1401	STR001	—			
SCALA:						—		

 <b>ingegneria europea</b>	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
	ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	Ing. Barbara Pietropaoli – O.I. L'Aquila N. 2347
CONSULENZA A CURA DI :	IL RESPONSABILE UFFICIO/UNITA'	Ing. Guido Furlanetto O.I. Milano N.10984

<b>RESPONSABILE DI COMMESSA</b> Ing. Giambattista Brancaccio Ord. Ingg. Roma N. 15710 <b>COORDINATORE OPERATIVO DI PROGETTO</b>	<b>VISTO DEL COMMITTENTE</b> 	<b>VISTO DEL CONCEDENTE</b> 
--	---	--

## Sommario

1.1. SOLUZIONI PROGETTUALI .....	2
PONTI E VIADOTTI.....	3
Nuovo Ponte sul Fosso Rispecchia al km 1+490.00.....	3
Nuovo Ponte Fosso Carpina al km 8+075.00 .....	3
SOTTOVIA .....	4
Prolungamento Sottovia scatolare ST01 alla progr. Km 1+180.00.....	4
Prolungamento Sottovia scatolare ST04 alla progr. Km 10+350.....	4
1.2. OPERE D'ARTE MAGGIORI.....	5
1.2.1 <b>Introduzione</b> .....	5
1.2.2 <b>NORMATIVA</b> .....	5
1.2.3 <b>VI01 – Nuovo Ponte sul Fosso Rispecchia</b> .....	6
1.2.4 <b>VI02 – Nuovo Ponte Fosso Carpina al km 8+075.00</b> .....	7
1.2.5 <b>SOTTOVIA</b> .....	8

## 1.1. Soluzioni progettuali

Il progetto del tratto autostradale in esame prevede interventi relativi alle seguenti opere strutturali maggiori:

AUTOSTRADA A12 ROSIGNANO-CIVITAVECCHIA						
Lotto 4						
Tratto: GROSSETO SUD - FONTEBLANDA						
A12 Corpo Autostradale						
OPERE D'ARTE MAGGIORI						
Ponti e Viadotti						
WB 8	Tipologia Opere	Progr. Km A12	Progr. Km 881	Intervento	Luce	Note
VI-01	Nuovo Viadotto su Fosso Rispecchia	1+474,45	175+415	NUOVO IN VARIANTE (1 Impalato per le due carreggiate). Comprende i sottovia laterali	54,80m	Torrente Rispecchia
VI-02	Viadotto su fosso Rispecchia	-	175+415	riqualifica viadotto esistente	-	Vedere Viabilità Interferita
VI-03	Nuovo Viadotto su Fosso Carpina	8+702,35	168+772	NUOVO-Esistente da DEMOLIRE per livellata idraulica	16,60m	Fosso Carpina
Sottovia >10 m						
WB 8	Tipologia Opere	Progr. Km A12	Progr. Km 881	Intervento	Luce	Note
ST-01	Sottovia a luce unica	1+181,10	175+720	Esistente/Ampliamento	12,0m	Svincolo di Rispecchia
ST-05	Sottovia a luce unica	1+586,03	-	Nuovo	10,0m	
ST-02	Sottovia Scatolare	2+800,31	174+268	Nuovo	10,0m	Via delle Riforme S.P.59 E.N.A.O.L.I.
ST-03	Sottovia Scatolare	-	174+268	Viabilità locale (riqualifica esistente)	10,0m	Via delle Riforme S.P.59 E.N.A.O.L.I. Vere di viabilità interferita
ST-04	Sottovia Scatolare	10+348,85	166+440	Esistente/Ampliamento	10,0m	Alberese Scalo
Viabilità Interferita						
WB 8	Tipologia Opere	Progr. Km A12	Progr. Km Progetto	Intervento	Luce	Note
VI02	Viadotto Rispecchia carreggiata nord	-	175+415	riqualifica viadotto esistente	28,9m	Torrente Rispecchia
ST-03	Sottovia Scatolare	-	174+268	riqualifica sottovia esistente	10,0m	Via delle Riforme S.P.59

Le indicazioni alla base della progettazione sono state quelle del massimo riutilizzo, quando possibile, delle opere esistenti e quelle di indirizzare la progettazione del tracciato in modo da evitare ampliamenti strutturali di opere maggiori, ad eccezione dei sottovia scatolari. Per ottemperare a tale indirizzo si è operato secondo le seguenti linee guida:

- ✓ dove il tracciato impone locali varianti, è stata valutata la possibilità di realizzare una struttura ex-novo e servirsi di quella esistente per la viabilità locale, come nel caso del Ponte Rispecchia e del sottovia Via delle Riforme ENAOLI;
- ✓ nel caso in cui le opere esistenti presentino franco idraulico inadeguato ad accogliere la portata di progetto, è stato stabilito di demolire l'opera esistente per realizzarne una nuova con luce e franco maggiore, è il caso del tombino sul fosso Carpina, il quale verrà demolito, per fasi successive in modo da non interrompere il traffico stradale, e poi ricostruito con dimensioni e/o altezze maggiori.

Con queste ipotesi le opere esistenti non vengono in generale modificate strutturalmente, ma nel caso solo risanate, eseguendo quindi interventi di tipo locale.

Tale scelta progettuale è a maggior ragione motivata dalla carenza, da parte del proprietario attuale delle opere, di documentazione (relazioni di calcolo, disegni di contabilità, libretti delle misure, ecc..) relativa alle strutture esistenti.

Pertanto, nel caso di ampliamento della struttura, le ipotesi progettuali assunte saranno soggette a riscontro mediante ulteriori indagini sulle opere da effettuarsi in una fase successiva.

In definitiva la progettazione si è basata, per le opere d'arte esistenti, secondo le modalità che si richiamano di seguito:

Opere d'arte maggiori esistenti interessate al tracciato dell'Autostrada A12 (Viadotti, Ponti e Sottovia maggiori di 10m): preferenza ad interventi locali (rifacimento dei cordoli, sostituzione della barriera di sicurezza), esecuzione ex-novo di nuove opere indipendenti in modo da non apportare modifiche all'opera in esercizio.

Opere d'arte esistenti non interessate dal tracciato dell'Autostrada A12: saranno utilizzate per la viabilità locale e l'opera esistente non sarà in alcun modo modificata rispetto allo stato attuale, ma saranno soggette solo ad interventi locali.

Per i nuovi impalcati è proposto l'uso di travi prefabbricate a cassoncino in cap, che, grazie alla buona rigidità torsionale, consentono di evitare la realizzazione di traversi di campata; l'intervento è completato dal getto della soletta su predelle interne alle travi.

L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a prevedere un sistema di ritegni posti sulle sottostrutture, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche.

In altre situazioni, soprattutto relative ai sottovia scatolari dove si ha la necessità di ampliare l'opera esistente, in questo caso si adottano i seguenti criteri di verifica:

Opere d'arte maggiori esistenti (Scatolari): nella maggior parte dei casi si è scelto di eseguire ampliamenti dell'opera, trattandosi in prevalenza di strutture di tipo scatolare o a telaio, per le quali viene eseguito il calcolo comunemente su una sezione generica con modalità semplificate. Si assume l'ipotesi di assenza di collaborazione tra parti strutturali contigue, in modo da verificare solo la parte di nuova costruzione secondo quanto previsto dal DM 14/01/2008.

Di seguito si riporta l'elenco delle opere maggiori relative al lotto in oggetto:

## **PONTI E VIADOTTI**

### **Nuovo Ponte sul Fosso Rispecchia al km 1+474.45**

Il ponte da realizzare ha 3 luci pari a 15.40+24.00+15.40 m tra gli assi degli appoggi e larghezza pari a 25.95 m (banchina in carreggiata nord pari a 2.65 m, a causa della curva di visibilità) al netto dei cordoli. La struttura è a travi in cap. continue sugli appoggi delle pile e soletta di completamento.

Le fondazioni delle strutture delle spalle e delle pile sono del tipo profondo, costituite da pali di grande diametro ( $\phi$ 1200 mm).

### **Nuovo Ponte Fosso Carpina al km 8+072.35**

Il ponte da realizzare presenta unica luce pari a 16.60 m tra gli assi degli appoggi e larghezza pari a 24.00 m al netto dei cordoli per la parte relativa alla A12 e, ad una distanza di 3.60 m dalla carreggiata Nord, si ha una larghezza di 7.00 m per la parte relativa alla complanare, mentre alla stessa distanza dalla carreggiata Sud, si ha una larghezza di 4.00m per la viabilità secondaria.

La larghezza totale risulta quindi pari a 43.60 m comprensivo dei cordoli da 0.70m, di cui 25.40m relativo all'A12. La struttura è a travi in cap. e soletta di completamento. Sarà necessario inserire delle barriere combinate (sicurezza ed antirumore) da 3.00m di altezza, in carreggiata Sud, su cordolo da 70cm

Le fondazioni delle strutture delle spalle sono del tipo profondo, costituite da pali di grande diametro ( $\phi$ 1200 mm).

## **SOTTOVIA**

### **Prolungamento Sottovia scatolare ST01 alla progr. Km 1+181.10**

Il sottovia da realizzare, in prolungamento all'esistente, a sezione scatolare e luce pari a 12.20 m al filo dei setti verticali; larghezza media pari a 18.59 m comprensivo del cordolo carreggiata sud da 0.70m. Sarà necessario inserire delle barriere combinate (sicurezza ed antirumore) da 3.00m di altezza, in carreggiata Nord, su cordolo da 70cm. La struttura è a scatolare in c.a.o.

La fondazione in prosecuzione all'esistente è del tipo diretto.

### **Nuovo Sottovia ST05 L=10.00 al km 1+586.03**

Il sottovia da realizzare ha luce pari a 11.10 m tra gli assi degli appoggi e larghezza pari a 27.35 m (banchina in carreggiata nord pari a 2.65 m) al netto dei cordoli. La struttura è a travi in cap. e soletta di completamento.

Le fondazioni delle strutture delle spalle sono del tipo profondo, costituite da pali di grande diametro ( $\phi$ 1200 mm).

### **Nuovo Sottovia ST02 L=10.00 al km 2+600.31**

Il sottovia da realizzare ha luce pari a 11.60 m tra gli assi degli appoggi e larghezza pari a 27.70 m (banchina in carreggiata nord pari a 3.00 m) comprensivo dei cordoli da 0.70m. La struttura è a travi in cap. e soletta di completamento.

Le fondazioni delle strutture delle spalle sono del tipo profondo, costituite da pali di grande diametro ( $\phi$ 1200 mm).

### **Prolungamento Sottovia scatolare ST04 alla progr. Km 10+348.85**

Il sottovia da realizzare, in prolungamento all'esistente, a sezione scatolare e luce interna pari a circa 9.95 m al filo dei setti verticali; larghezza media pari a 9.65 m al netto del cordolo carreggiata sud. La struttura è a scatolare in c.a.o.

La fondazione in prosecuzione all'esistente è del tipo diretto.

## 1.2. Opere d'arte maggiori

### 1.2.1 Introduzione

Il progetto del tratto autostradale in esame prevede interventi la realizzazione di nuovi ponti, 1 viadotto e sottovia, relativi alle seguenti opere maggiori:

#### PONTI E VIADOTTI

CODIFICA	OPERA
WBS VI01	Nuovo Ponte sul Fosso Rispecchia al km 1+474.45
WBS VI02	Nuovo Ponte sul Fosso Carpina al km 8+072.35

#### SOTTOVIA

CODIFICA	OPERA
WBS ST01	Prolungamento sottovia scatolare al km 1+181.10
WBS ST05	Nuovo Sottovia L=10.00 m al km 1+586.03
WBS ST02	Nuovo Sottovia L=10.00 m al km 2+600.31
WBS ST04	Prolungamento sottovia scatolare al km 10+348.85

### 1.2.2 **NORMATIVA**

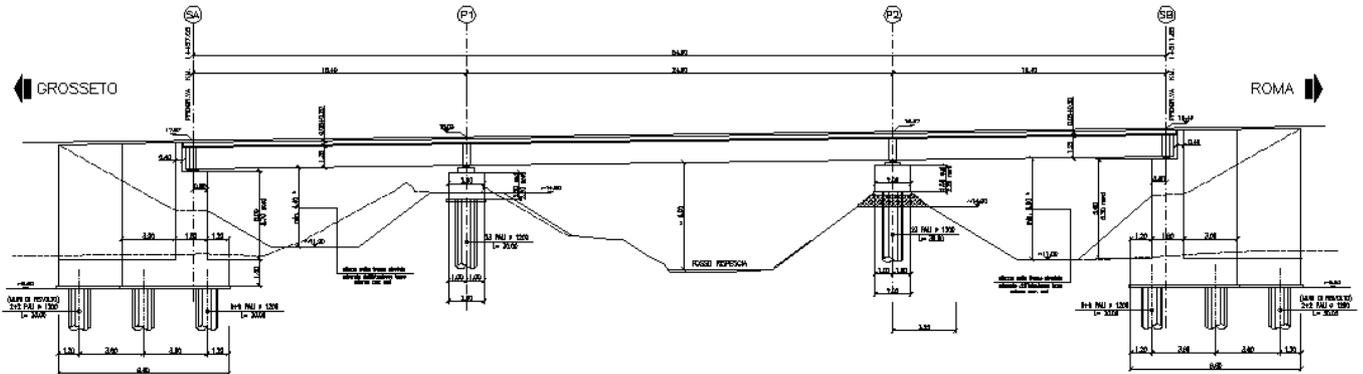
La normativa di riferimento adottata per i calcoli strutturali è il vigente "D.M. 14 Gennaio 2008: Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (DM-2008)". I carichi sismici di progetto sono in accordo alla norma citata. In particolare sono presi come riferimento i seguenti principali parametri del progetto sismico come specificato di seguito.

Vn = 50 anni	(vita nominale)
Classe d'uso = IV	(strade di cat. A)
Cu = 2.0	(coefficiente d'uso)
Vr = Cu x Vn = 2.0 x 50 = 100 anni	(vita di riferimento)
Stato limite di verifica: SLV	(stato limite di salvaguardia della vita)
Pvr = 10%	(probabilità di superamento dell'evento nella Vr)
Tr = 949 anni	(periodo di ritorno)
Categoria suolo di fondazione:	C
Categoria topografica:	T1
Spettro di progetto: elastico	(smorzamento $\xi = 5\%$ , fattore q = 1)

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

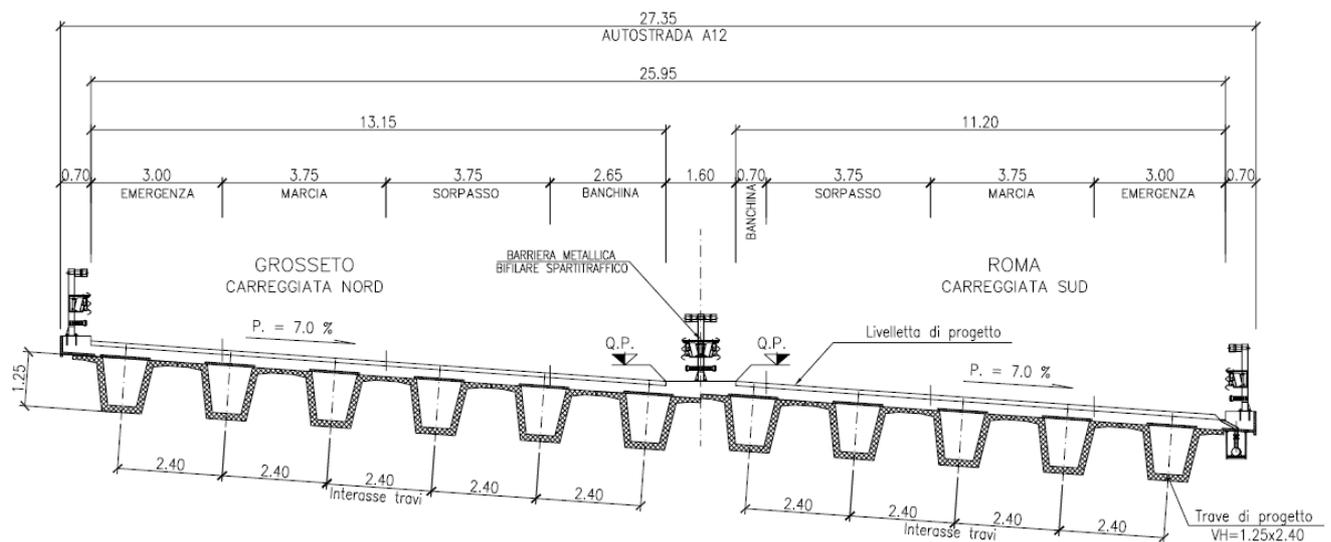
Parametri indipendenti saranno valutati per ciascuna opera in funzione della sua ubicazione geografica.

### 1.2.3 VI01 – Nuovo Ponte sul Fosso Rispecchia



**PROFILO LONGITUDINALE**

La struttura, di nuova realizzazione, è costituita da un impalcato in c.a. a tre luci, le laterali pari a 15.40 m tra asse appoggio spalla e l'asse pila, la centrale pari a 24,00 m. La struttura è realizzata con cassoncini in c.a.p. a V di altezza pari a 1,25 m e sovrastante soletta di completamento di spessore pari a 25 cm, resi continui in fase di esercizio tramite il traverso di appoggio sulle pile. Essendo la larghezza lorda dell'impalcato pari a 27,35, comprendente ambedue le carreggiate, si prevede l'inserimento di n° 11 travi di larghezza pari a 2,40 m ciascuna.



**SEZIONE TRASVERSALE**

Si prevedere un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche.

Le spalle sono realizzate, con paramento pieno e zattera di fondazione, fondata su pali di grande diametro ( $\Phi$  1200).

Le pile sono realizzate direttamente sull'argine, senza asportazione di materiale, tramite una "tura" di pali secanti di diametro 1200 ed estradossata una trave pulvino di collegamento.

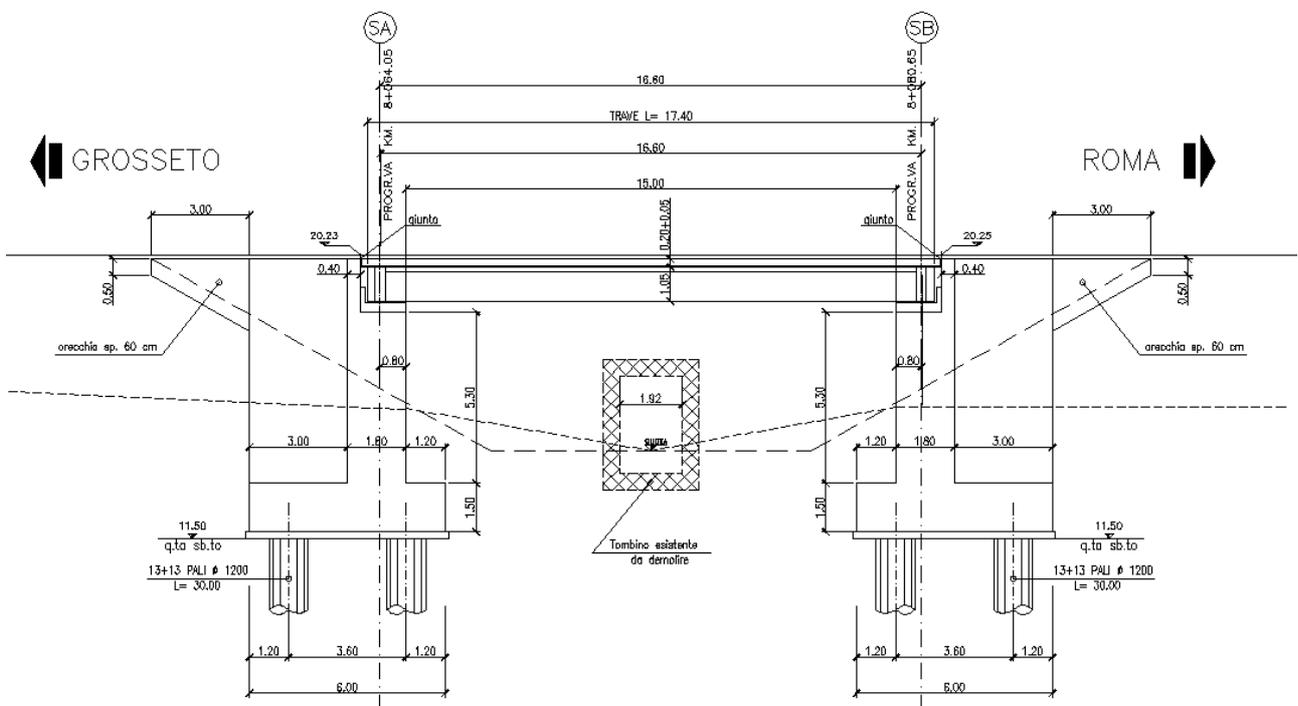
I giunti trasversali sono del tipo a tampone; gli apparecchi di appoggio sono del tipo in neoprene armato.

### 1.2.4 VI02 – Nuovo Ponte Fosso Carpina

La struttura, di nuova realizzazione, è costituita da un impalcato in c.a. di luce pari a 16.60 m asse appoggi, realizzata con cassoncini in c.a.p. a V di altezza pari a 1,05 m e sovrastante soletta di completamento di spessore pari a 25 cm.

Il ponte congloba la A12, la complanare lato carreggiata Nord e la viabilità locale lato carreggiata Sud. La larghezza complessiva tutto fuori al netto dei cordoli esterni è pari a 24,00 m (A12) + 3,60 m di luce libera + 7,00 m (Complanare) + 3.60 di luce libera + 4.00 m (Viabilità locale).

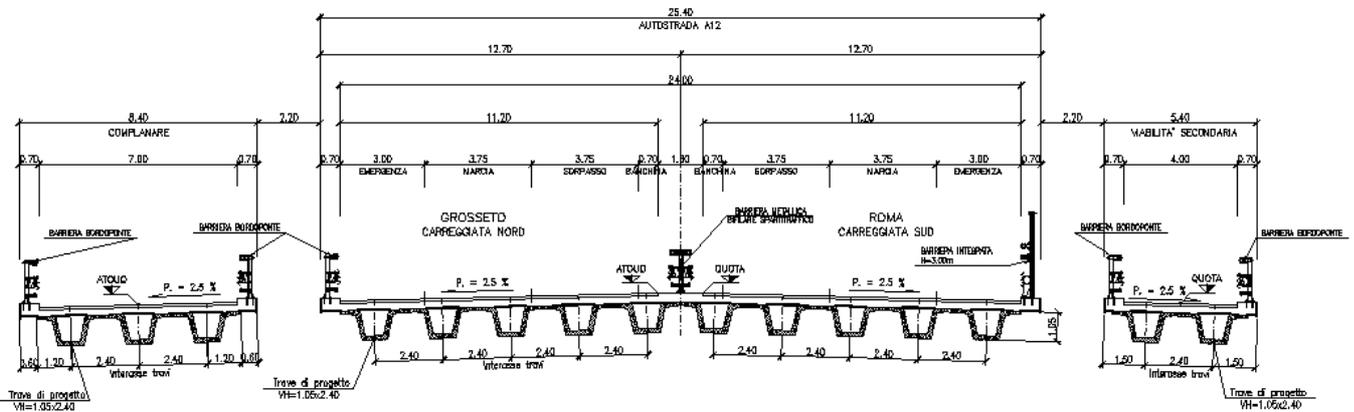
Essendo la larghezza lorda dell'impalcato pari a 25,40 m per l'A12, comprendente ambedue le carreggiate, si prevede l'inserimento di n° 10 travi di larghezza pari a 2.40 m ciascuna. Per la parte complanare, essendo la larghezza lorda dell'impalcato pari a 8,40 m, si prevede l'inserimento di tre travi di larghezza pari a 2.40 m ciascuna, mentre per la viabilità locale, la quale presenta una larghezza comprensiva dei cordoli pari a 5.40m, si prevede l'inserimento di due travi di larghezza pari a 2.40m. Tra l'impalcato dell'Autostrada A12 i due impalcati laterali si avrà quindi una luce netta di 2,20 m. Sarà necessario inserire delle barriere combinate (sicurezza ed antirumore) da 3.00m di altezza, in carreggiata Sud, su cordolo da 70cm.



**PROFILO LONGITUDINALE**

L'opera sarà realizzata per fasi in quanto ricadente nell'area occupata da un tombino idraulico sottostante l'attuale Aurelia, il quale sarà completamente demolito a causa del franco idraulico non sufficiente ad accogliere la portata idraulica di progetto, la nuova struttura pertanto presenterà una luce maggiore rispetto

all'esistente. Le fasi studiate permettono il mantenimento del traffico veicolare per tutta la durata dell'intervento. Per i particolari dell'intervento temporale si rimanda all'elaborato grafico di progetto specifico.



**SEZIONE TRASVERSALE**

Si prevede un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche.

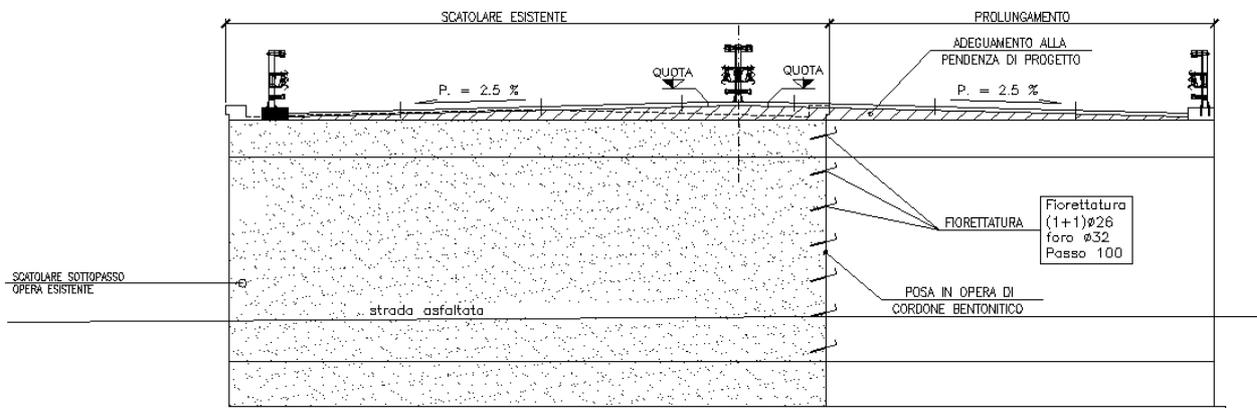
Le spalle, di larghezza lorda totale pari a 43.60 m, comprendono i tre impalcati e sono realizzate con paramento pieno e zattera di fondazione, fondata su pali di grande diametro ( $\Phi$  1200).

I giunti trasversali sono del tipo a tampone; gli apparecchi di appoggio sono del tipo in neoprene armato.

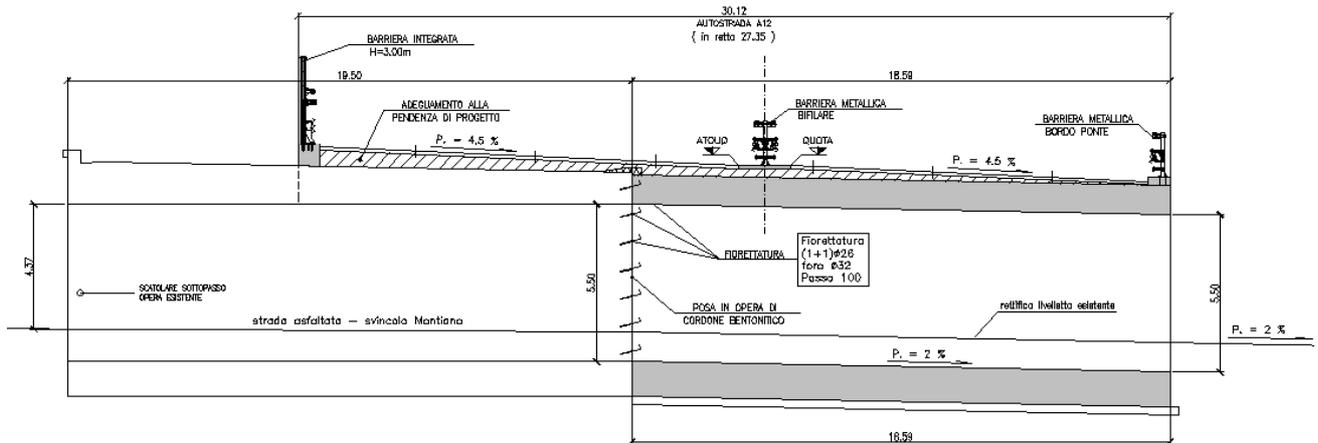
### 1.2.5 SOTTOVIA

Per la realizzazione dei sottovia in prolungamento agli esistenti al fine di adeguare le opere al tracciato di progetto, si prevedono strutture del tutto simili alle opere in essere.

Sia gli impalcati, che i setti verticali, che le fondazioni saranno opportunamente giuntate alle esistenti al fine di non determinare modifiche allo stato consolidato delle opere. Tale giunzione statica sarà realizzata tramite spinottature metalliche che non trasferiscono carichi, con interposizione di cordone bentonitico per la tenuta alle risalite di umidità.



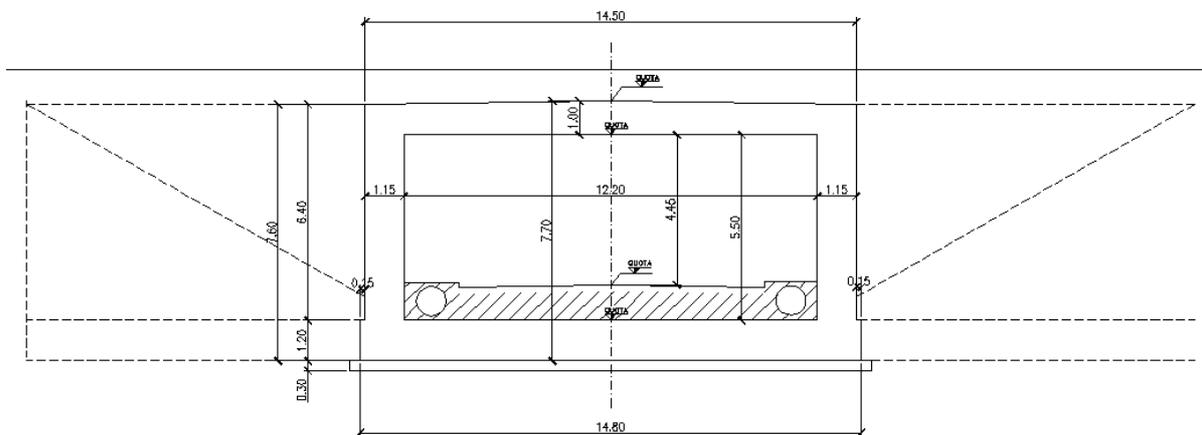
**ESEMPIO DI COLLEGAMENTO TRA STRUTTURA ESISTENTE E NUOVA-ST04**



**ESEMPIO DI COLLEGAMENTO TRA STRUTTURA ESISTENTE E NUOVA-ST01**

Solo nel caso del ST01 si ha un aumento dei sovraccarichi permanenti dovuti all'aumento del pacchetto di finitura. Per tale motivo la soletta dello scatolare esistente sarà rinforzata con fibre di carbonio in lamine, nella quantità di 3 lamine 100x1,4 mm ogni metro di scatolare. Le pareti dello stesso saranno rinforzate in modo diffuso con intonaco di malta tipo Emaco armato con rete elettrosaldata.

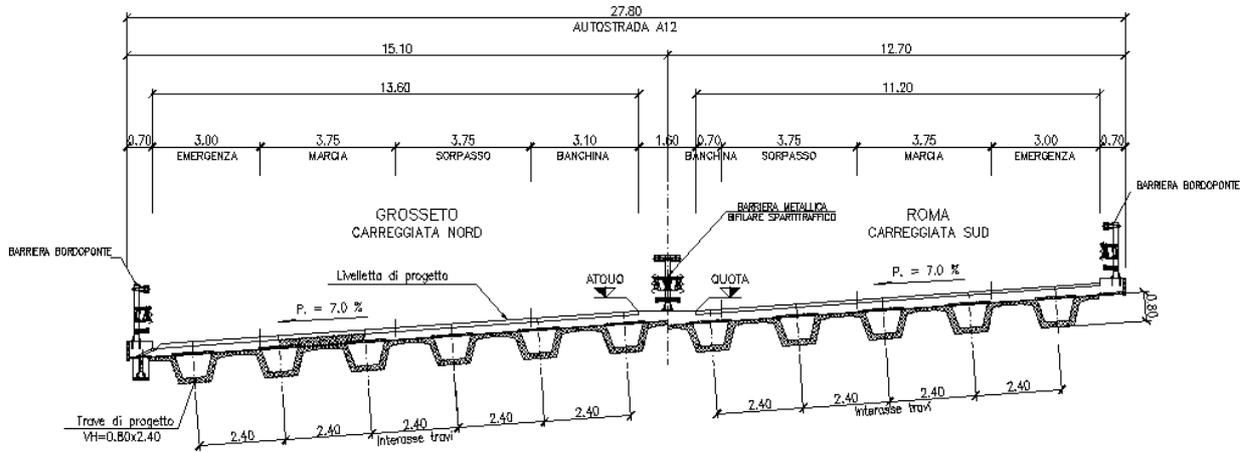
L'intervento di rinforzo sarà esteso all'intero scatolare esistente.



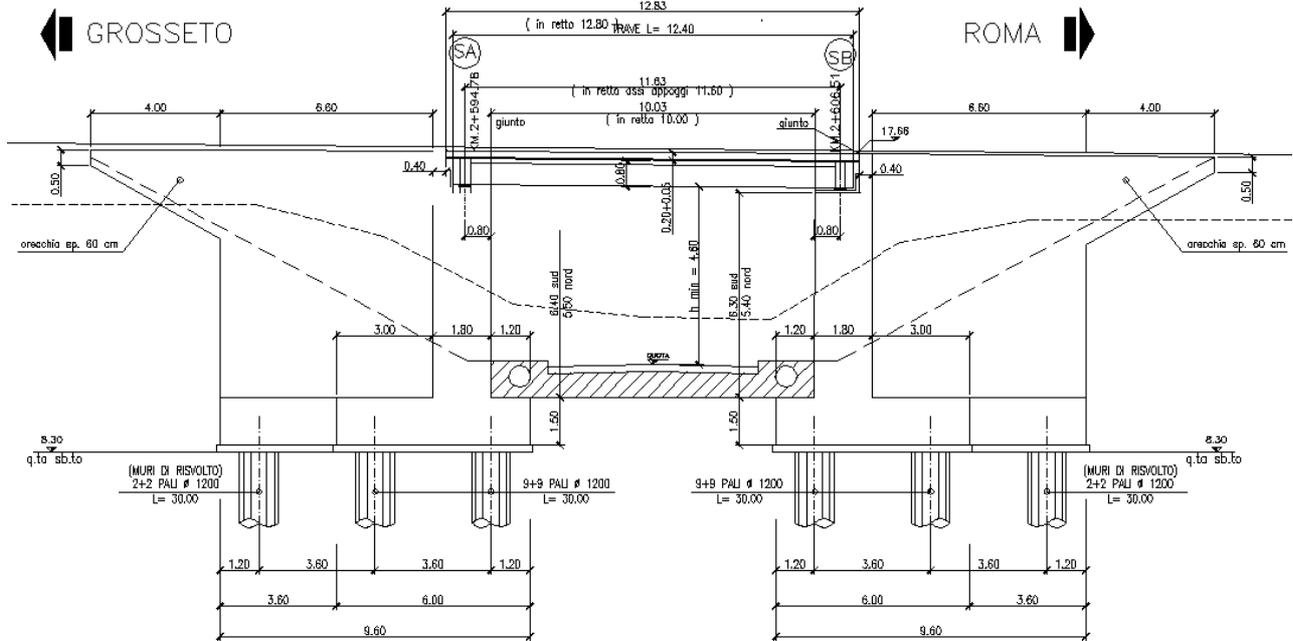
**ESEMPIO DI AMPLIAMENTO SOTTOVIA-ST01**

Per la realizzazione dei nuovi sottovia di luce maggiore a 10 m sono state adottate le soluzioni strutturali già previste dai ponti a una luce.

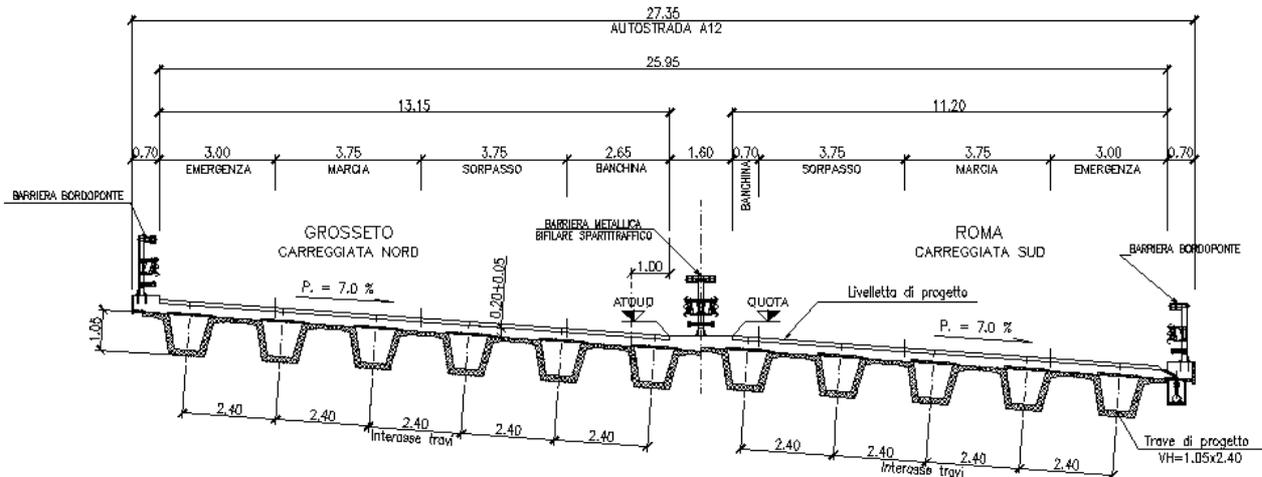
Le travi utilizzate per la parte di impalcato da ampliare sono del tipo a V costituite da "cassoncini" in c.a.p. di altezza pari a 80.0 cm per il sottovia ST02 e 105 cm per il sottovia ST05. La soletta ha spessore pari a 20+5 cm.



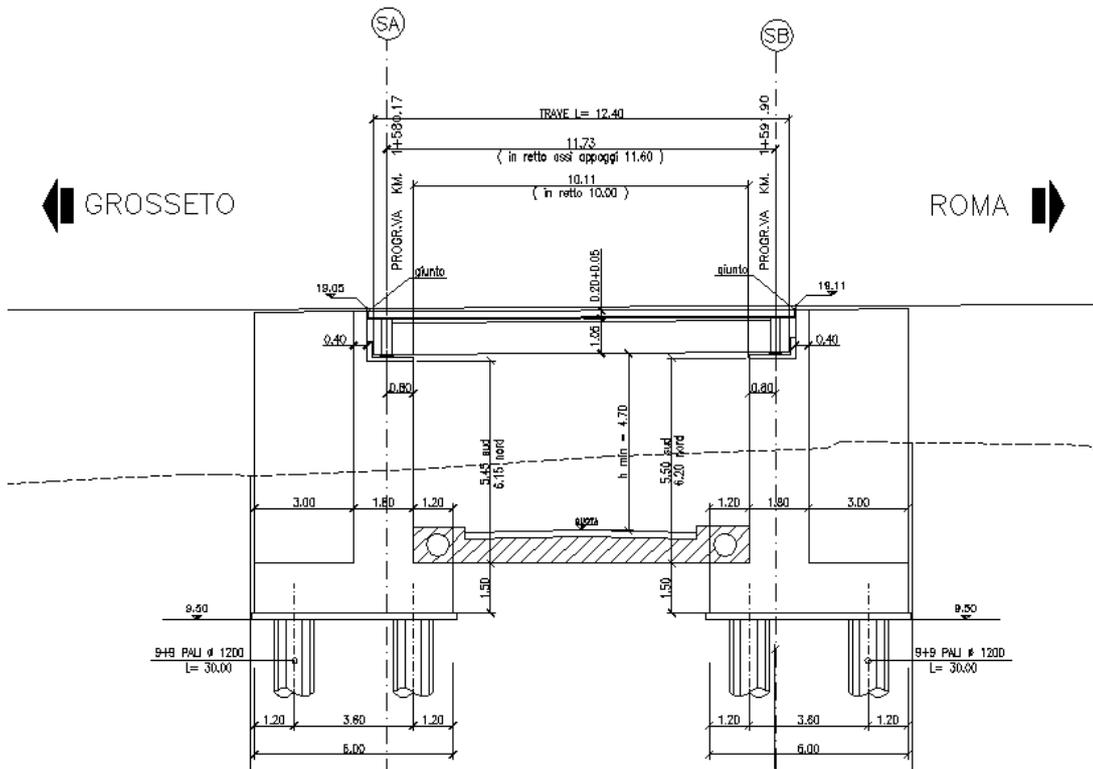
SEZIONE TRASVERSALE-ST02



SEZIONE LONGITUDINALE-ST02



**SEZIONE TRASVERSALE-ST05**



**SEZIONE LONGITUDINALE-ST05**

Sarà necessario inserire delle barriere combinate (sicurezza ed antirumore) da 3.00m di altezza, in carreggiata Nord, su cordolo da 70cm, solo in corrispondenza del sottovia ST01.

Le spalle sono del tipo a setto fondate tutte su zattera poggiata su pali di grande diametro ( $\Phi$  1200).

Si prevede un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche.

I giunti trasversali saranno del tipo a tampone; gli apparecchi di appoggio del tipo in neoprene armato.