



Società Autostrada Tirrenica p.A.

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

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

**LOTTO 6A**

**TRATTO: TARQUINIA – CIVITAVECCHIA**

**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</b>	<b>IL DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 <b>RESPONSABILE FUNZIONE FSP</b>
---	--	--

RIFERIMENTO ELABORATO				DATA:		REVISIONE		
—	DIRETTORIO			FILE		MARZO 2010	n.	data
	codice	commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo			
—	12	12	1601	<b>STR001</b>	—			
					SCALA:			

 <b>ingegneria europea</b>	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
	ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	Ing. Riccardo Pefano – O.I. Milano n° 13368
CONSULENZA A CURA DI :	IL RESPONSABILE UFFICIO/UNITA'	Ing. Guido Furlanetto O.I. Milano N.10984

<b>RESPONSABILE DI COMMESSA</b> Arch. Mario Canato Ord. Arch.. Venezia N. 1294 <b>COORDINATORE OPERATIVO DI PROGETTO</b>	<b>VISTO DEL COMMITTENTE</b> 	<b>VISTO DEL CONCEDENTE</b> 
---	---	--

## **Autostrada A12 Livorno-Civitavecchia – Lotto 6 – Opere strutturali maggiori**

### **Introduzione**

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

Raddoppio Viadotto Marta (nuova struttura in carreggiata Sud + adeguamento struttura esistente in carr. Nord); L = 95 m (km 2 + 460)

Adeguamento Viadotto Mignone; L = 129 m (km 10 + 622)

Ampliamento sottovia Grotelle Pian di Spille; L = 20 m (km 27 + 067)

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 è stato preso come riferimento il Comune di Tarquinia e sono stati fissati i 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

ag = 0.095 g

Fo = 2.7

T<sub>C</sub>\* = 0.309 s

S<sub>S</sub> = 1.2

C<sub>C</sub> = 1.391

S<sub>T</sub> = 1.00

q = 1.0

Parametri dipendenti

S = 1.2

η = 1.00

T<sub>B</sub> = 0.143 s

$$T_C = 0.430 \text{ s}$$

$$T_D = 2.979 \text{ s}$$

### **Viadotto Marta**

La struttura di carreggiata Sud, di nuova realizzazione, si affianca al viadotto esistente, del quale ripropone la campitura. L'opera è costituita da 3 campate continue di luce netta pari a 31.5 + 32 + 31.5 m (asse appoggi) e presenta una leggera obliquità planimetrica (circa 9°).

L'impalcato è realizzato da una sezione mista composta da due travi di acciaio a doppio T saldato ad anima verticale, che realizzano una sezione aperta di altezza costante. La larghezza complessiva dell'impalcato è di 12.6 m. Le travi, poste ad interasse pari a 7.0 m, sono collegate mediante diaframmi verticali e controventi orizzontali. La soletta superiore in cemento armato, di spessore pari a 30 cm, è resa collaborante con la struttura metallica mediante connettori a piolo elettrosaldati sulle piattabande superiori delle travi principali.

La scelta dell'impalcato misto acciaio-clt deriva da considerazioni legate a linearità e rapidità esecutive, semplicità nella realizzazione della soluzione continua, leggerezza e collaudate caratteristiche prestazionali nel campo di luci in esame.

La presa in conto delle sollecitazioni sismiche del regolamento in vigore ha determinato la scelta di proteggere sismicamente la struttura attraverso l'adozione di appoggi-isolatori, grazie ai quali si incrementa il periodo fondamentale del sistema strutturale (traslato nel campo di accelerazioni di risposta minori) e si riduce l'energia sismica trasmessa dal terreno alla struttura. Gli apparecchi proposti sono dispositivi d'appoggio costituiti da strati alterni di elastomero a miscela speciale e di acciaio, in modo simile agli apparecchi d'appoggio elastomerici tradizionali. L'inserimento degli isolatori tra sovra e sottostruttura consente di introdurre nel sistema resistente un elemento di disaccoppiamento del moto e di ottenere un abbattimento delle accelerazioni sismiche trasmesse dal terreno alla struttura. I dispositivi isolatori sono caratterizzati da una ridotta rigidità orizzontale, da una elevata rigidità verticale, per sostenere i carichi verticali senza cedimenti apprezzabili, e da opportune capacità dissipative (che abbattano ulteriormente l'energia assorbita dal sistema). Si è inoltre verificato che la rigidità orizzontale del dispositivo non determini spostamenti elevati in condizioni di esercizio (vento, azioni di frenatura, variazioni termiche).

Le pile in c.a. sono a setto rettangolare smussato alle estremità e sono poste in ombra alle pile del viadotto esistente. Le spalle, che si affiancano alle spalle esistenti, sono di tipo classico, con parete frontale e muri andatori e d'ala per il contenimento del rilevato.

Le fondazioni sono costituite da plinti in cemento armato poggianti su pali di grande diametro. Data la posizione dell'opera (scavalco fluviale), per le fondazioni sono stati previsti adeguati approfondimenti, in considerazione di possibili fenomeni erosivi e di scalzamento.

In carreggiata Nord è prevista la riqualifica del viadotto esistente da mantenere, su cui sono previsti gli interventi seguenti.

Ripristino dei cordoli per adeguamento alle sezioni stradali di progetto.

Rinforzo delle travi esistenti con lamine in fibra di carbonio.

Predisposizione di ritegni sismici longitudinali e trasversali su pile e spalle.

Sostituzione dei giunti trasversali di pile e spalle.

Sostituzione degli apparecchi di appoggio di pile e spalle.

Risanamento di tutte le superfici ammalorate (passivazione armature scoperte, ripristino dei copriferri, etc.)

Rifacimento sistema impermeabilizzazione e drenaggio dell'impalcato.

#### **Adeguamento Viadotto Mignone**

Viene mantenuto e adeguato il viadotto esistente, senza modificare la larghezza complessiva dell'opera e senza indurre significativi carichi aggiuntivi rispetto alla situazione attuale. La struttura esistente è costituita da 5 campate appoggiate di luce netta pari a  $24.8 + 25.6 \times 3 + 24.8$  m (asse appoggi). L'impalcato, a doppia carreggiata, è costituito da 10 travi in cap per carreggiata e da una soletta in c.a. La larghezza complessiva dell'impalcato è di 12.6 m

Le pile esistenti sono in c.a. a fusto rettangolare con pulvino superiore; le spalle in c.a. sono di tipologia tradizionale a mensola piena.

Gli interventi strutturali previsti comprendono le operazioni seguenti.

Ripristino dei cordoli per adeguamento alle sezioni stradali di progetto.

Rinforzo delle travi esistenti con lamine in fibra di carbonio.

Predisposizione di ritegni sismici longitudinali e trasversali su pile e spalle.

Sostituzione dei giunti trasversali di pile e spalle.

Sostituzione degli apparecchi di appoggio di pile e spalle.

Risanamento di tutte le superfici ammalorate (passivazione armature scoperte, ripristino dei copriferriferri, etc.)

Rifacimento sistema impermeabilizzazione e drenaggio dell'impalcato.

#### **Ampliamento sottovia Grottelle Pian di Spille**

L'opera è costituita da 1 campata appoggiata di luce netta pari a 20.5 m (asse appoggi). L'opera originale ha una larghezza complessiva di 18.5 m. L'impalcato è realizzato con 7 travi ad I in c.a., poste ad interasse di 2.75 m e dalla soletta; le travi sono collegate trasversalmente da traversi di testata e intermedi. Le spalle sono del tipo a mensola in c.a. e sono fondate su pali.

Si prevede un ampliamento simmetrico dell'opera ( $a = 3.45$  m per parte) per ottenere una larghezza finale di impalcato pari a 25.4 m. Per l'ampliamento dell'impalcato 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 e dalla cucitura con la soletta esistente. Considerando l'atteso aggravamento statico legato ai nuovi carichi stradali, si è proposto il rinforzo delle travi principali esistenti mediante incollaggi di lamine in carbonio all'intradosso delle travi stesse.

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. Si propone inoltre il rinforzo delle spalle mediante un placcaggio superficiale e la realizzazione di una serie di tiranti passivi sub-orizzontali, da realizzare attraverso il corpo del paramento esistente (per omogeneità il rinforzo è esteso alla struttura in ampliamento).

L'ampliamento delle spalle e dei relativi plinti di fondazione prevede il prolungamento della tipologia originale, attraverso un getto in continuità all'esistente. Il tratto di spalla in ampliamento è fondato su pali, in analogia alle fondazioni esistenti.