



Società Autostrada Tirrenica p.A.

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

AUTOSTRADA (A12) : ROSIGNANO – CIVITAVECCHIA

LOTTO 6B

TRATTO: PESCIA ROMANA – TARQUINIA

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

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

RIFERIMENTO ELABORATO				DATA: FEBBRAIO 2011		REVISIONE	
—		DIRETTORIO		FILE		n.	data
		codice commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo		
—		1	2	1	2	1	6
		0	2	S	T	R	0
		0	2	0	0	1	—
		2	—	—	—	—	—
				SCALA: —			

 ingegneria europea	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

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

Opere d'arte maggiori

Introduzione

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

LOTTO 6B – OPERE D'ARTE MAGGIORI

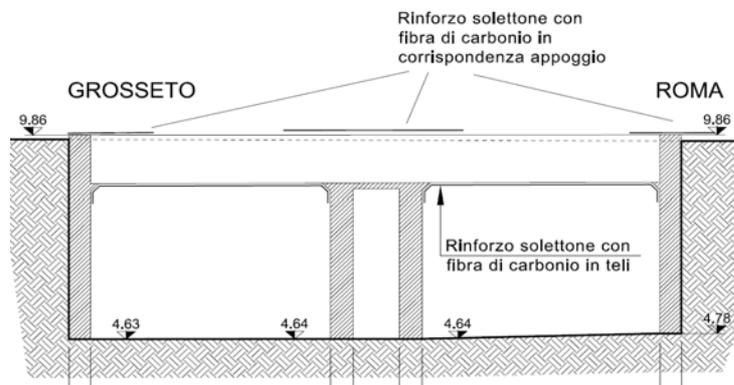
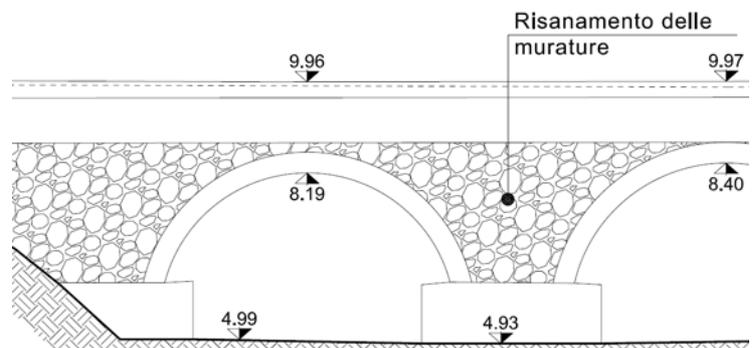
WBS	OPERA	INTERVENTO	PROGR. OPERA
VI01	VIADOTTO TAFONE	Adeguamento opera esistente carr. SUD	5+842.78
VI02	VIADOTTO TAFONE	Nuova opera carr. NORD	5+844.10
VI03	VIADOTTO PONTE ROTTO	Adeguamento opera esistente carr. SUD	7+644.45
VI04	VIADOTTO PONTE ROTTO	Nuova opera carr. NORD	7+650.98
VI15	VIADOTTO ARGENTO III	Nuova opera carr. SUD	11+360.71
VI16	VIADOTTO ARGENTO III	Adeguamento opera esistente carr. NORD	11+362.54
VI05	VIADOTTO ARGENTO II	Nuova opera carr. SUD	11+446.09
VI06	VIADOTTO ARGENTO II	Adeguamento opera esistente carr. NORD	11+449.44
VI07	VIADOTTO ARGENTO I	Nuova opera carr. SUD	11+640.85
VI08	VIADOTTO ARGENTO I	Adeguamento opera esistente carr. NORD	11+642.33
VI09	VIADOTTO FIORA	Nuova opera carr. SUD	11+921.03
VI10	VIADOTTO FIORA	Adeguamento opera esistente carr. NORD	11+913.56
VI11	VIADOTTO ARNONE	Nuova opera carr. NORD E SUD	16+786.05
VI12	VIADOTTO DUE PONTI	Nuova opera carr. SUD	21+211.63
VI13	VIADOTTO DUE PONTI	Adeguamento opera esistente carr. NORD	21+211.98
VI14	VIADOTTO ARNONE	Riqualfica esistente per viabilità interferita	
VI17	PONTE TAFONE	Nuova opera lato sud per viabilità interferita	
VI18	PONTE FOSSO DUE PONTI	Nuova opera lato sud per viabilità interferita	

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi illustrati nelle tavole di progetto possono essere suddivisi per tipologia secondo il seguente schema:

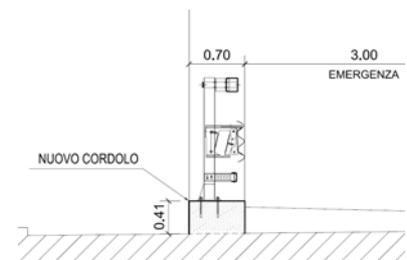
a) Opere esistenti da riqualificare da riutilizzare per una sola carreggiata autostradale

La riqualificazione viene eseguita provvedendo al risanamento dell'opera sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali. In genere le sottostrutture delle opere esistenti sono state realizzate in due fasi temporali distinte (ad esempio i Viadotti Argento I, II e III). **La parte di opera eseguita in prima fase è realizzata con archi in muratura;** per tali opere si prevede un semplice intervento di controllo della struttura muraria ed eventuale risarcimento di parti ammalorate o mancanti, questo in quanto la nuova sezione stradale non ricade direttamente su di essa. **La parte più recente sostituisce gli archi in muratura con telai in cls, le luci si presentano in "ombra" alle più antiche;** per tali opere si prevede in genere un rinforzo con fibre di carbonio dell'impalcato ed un generale intervento di risanamento strutturale per le parti ammalorate delle sottostrutture e delle sovrastrutture.



Per le opere nelle quali si hanno impalcati costituiti da travi in semplice appoggio sono previste le sostituzioni degli apparecchi d'appoggio di norma tutti schiacciati, o assenti o fortemente ammalorati, con nuovi appoggi in neoprene armato e, anche in questo caso, un rinforzo con fibre di carbonio delle travi.

Sia nel caso di strutture a telaio che nel caso di strutture appoggiate si prevede la ridefinizione in termini di delimitazione di carreggiata con nuovi cordoli in cls, rifacimento di impermeabilizzazione e pavimentazione.



b) Nuove opere poste in affiancamento alle esistenti per l'utilizzo di una sola carreggiata autostradale

Le nuove opere da realizzare, saranno poste in "ombra" alle strutture delle opere esistenti, e saranno completamente separate da queste ultime.

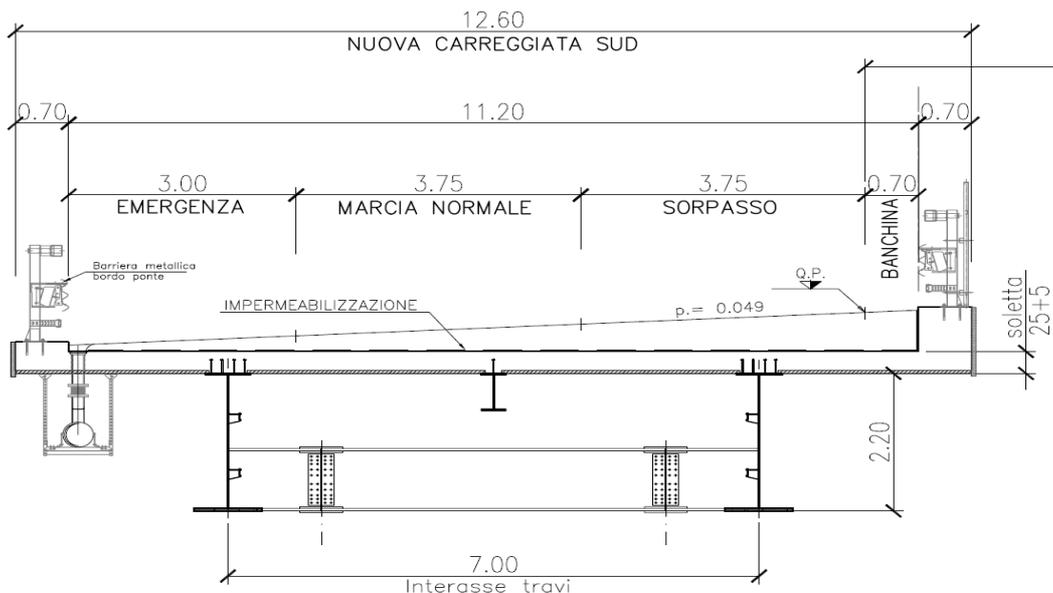
La loro realizzazione è subordinata all'esecuzione di opere provvisoriale e di protezione che garantiscano la sicurezza del sito che sarà consolidato sia verso le strutture esistenti che verso l'ambiente naturale (fiumi o torrenti).

Il dimensionamento delle opere e la loro geometria tiene conto delle luci esistenti e dei franchi minimi attuali, al fine di non determinare alterazioni di carattere idrologico. A tale scopo gli impalcati dei viadotti sono di altezza tale da non trovarsi mai ad una quota inferiore a quella dell'opera esistente.

Da un punto di vista strutturale gli impalcati sono di due tipologie:

- 1) Struttura metallica bitrave e soletta a impalcato continuo. Soluzione adottata per il **Viadotto Fiora**.
- 2) Struttura a travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. e soletta resa collaborante mediante le armature metalliche fuoriuscenti dal prefabbricato. Soluzione adottata per la rimanente parte delle opere.

Viadotto Fiora



Presenta una lunghezza complessiva 125 m e 3 luci a impalcato continuo 41.50 + 46 + 37.50. Le luci sono quelle derivanti dal posizionamento delle pile dell'impalcato attuale e dalla necessità di oltrepassare una viabilità secondaria, che nello stato attuale è contenuta in uno scatolare. Sono previste due pile in meno rispetto al Fiora esistente al fine di limitare gli interventi in alveo con risparmi in termini di tempi e costi per le sottostrutture. Da qui la scelta di impalcato in struttura metallica.

L'impalcato è realizzato mediante una sezione mista acciaio-clc 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.

L'adozione del DM 14.01.08 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.

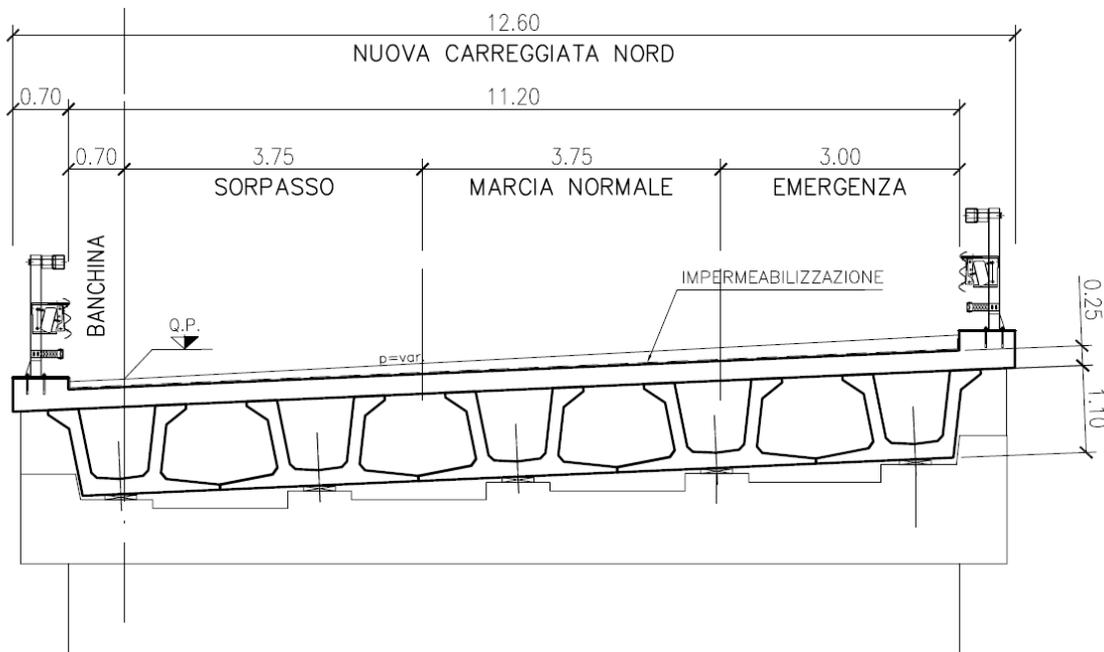
Le fondazioni sono costituite da plinti in cemento armato poggianti su pali di grande diametro. Data la posizione dell'opera (scavalco fluviale), per le fondazioni sono stati previsti adeguati approfondimenti, in considerazione di possibili fenomeni erosivi e di scalzamento.

Viadotti Tafone, Ponte Rotto, Argento III, Argento II, Argento I, Due ponti

Per tali opere si hanno luci variabili da un minimo di 13,10 m ad un massimo di 29,00 m. Tutti i viadotti sono ad una campata con l'eccezione del Ponte Rotto a tre campate semplicemente appoggiate. Le luci delle opere ricalcano quelle delle opere esistenti.

Gli impalcati sono realizzati con cinque travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. 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.



L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a 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 a paramento pieno e fondate su pali di grande diametro.

Le pile del Ponte Rotto sono a setto pieno, smussato alle estremità per consentire il facile deflusso del corso d'acqua, fondate su pali di grande diametro.

c) Opere esistenti da riqualificare per utilizzo come viabilità interferita

L'unica opera presente nel lotto avente tali caratteristiche è il Viadotto sul fiume Arrone, poiché in questo caso il tracciato autostradale è in variante alla SS1. L'intervento di riqualifica sarà mirato, come per le opere al punto a), al risanamento generale delle sottostrutture e delle sovrastrutture. La delimitazione della carreggiata sarà eseguita nella sezione stradale prevista che occupa circa la metà della carreggiata attuale.

d) Nuove opere per utilizzo doppia carreggiata autostradali

L'opera di nuova esecuzione posta su tracciato in variante rispetto all'asse esistente della SS1 è il nuovo Viadotto sul fiume Arrone. Tale opera è sostituita da due carreggiate, la Nord da 12,60 m e la Sud variabile da 12.60m a 13.46 m, completamente separate tra di loro.

Lunghezza complessiva 120 m.

Luci 35+50+35 m.

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 è stato preso come riferimento il Comune di Tarquinia e sono stati fissati i principali parametri del progetto sismico come specificato di seguito.

$V_n = 50$ anni	(vita nominale)
Classe d'uso = IV	(strade di cat. A)
$C_u = 2.0$	(coefficiente d'uso)
$V_r = C_u \times V_n = 2.0 \times 50 = 100$ anni	(vita di riferimento)
Stato limite di verifica: SLV	(stato limite di salvaguardia della vita)
$P_{vr} = 10\%$	(probabilità di superamento dell'evento nella V_r)
$T_r = 949$ 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

$$a_g = 0.095 \text{ g}$$

$$F_o = 2.7$$

$$T_C^* = 0.309 \text{ s}$$

$$S_S = 1.2$$

$$C_C = 1.391$$

$$S_T = 1.00$$

$$q = 1.0$$

Parametri dipendenti

$$S = 1.2$$

$$\eta = 1.00$$

$$T_B = 0.143 \text{ s}$$

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

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