

DIREZIONE DI TRONCO DI FIANO ROMANO

## AUTOSTRADA (A1) : MILANO-NAPOLI

AREA DI SERVIZIO GIOVE OVEST

FORNITURA IN OPERA SISTEMA DI  
VIDEOSOERVEGLIANZA PARCHEGGIO MEZZI PESANTI

### PROGETTO ESECUTIVO

Titolo Elaborato

## VERIFICA STATICA SUPPORTI ESISTENTI TELECAMERE

PROGETTISTA:

**PER. IND. Gianluca PACIFICI**  
**PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI**

Via Amelia Treves Segrè, 25/b - 00019 Tivoli (Roma)  
e-mail: gianluicapacifici@tin.it

FIRMA:



Riferimento elaborato:

CODICE ELABORATO

FILE

DATA:

AGOSTO 2018

REVISIONE

n.

data

Commessa

Impianto

fase

serie

n. progr.

bis

rev.

000000-02PEIP006-0

SCALA:

-

PROGETTISTA:

Per.Ind. Gianluca PACIFICI

VERIFICATO:

-

PROGETTATO:

Per.Ind. Gianluca PACIFICI

APPROVATO:

Ing. Leonardo MORTELLI

Committente:

**autostrade  per l'italia**  
Società per azioni

Unità Organizzativa:



## **VERIFICA STATICA A CAMPIONE PALI**

**FORNITURA IN OPERA DI SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA  
PRESSO IL PARCHEGGIO DEI MEZZI PESANTI**

**AREA DI SERVIZIO GIOVE OVEST**

---

**Verificatore: Dott. Ing. Giovanni Colombi**  
**Via Salaria 316, 00199 Roma**

Roma 20 Agosto 2018

Il Tecnico:

Dott. Ing. Giovanni Colombi

The block contains a handwritten signature of Giovanni Colombi and a circular professional stamp. The stamp is from the "ORDINE INGEGNERI ROMA" (Order of Engineers of Rome), section "settole a-b-c", and includes the number "A-22038". The name "GIOVANNI COLOMBI" is written around the perimeter of the stamp, and a small star is at the bottom.

## Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	8
3. CALCOLO DEI PLINTI DI FONDAZIONE .....	9
3.1. MATERIALI: CARATTERISTICHE E PRESCRIZIONI .....	10
3.2. ANALISI DEI CARICHI .....	10
3.2.1. Carichi Verticali.....	10
3.2.2. Analisi degli effetti del vento.....	11
3.3. AZIONI SISMICHE.....	12
3.4. VERIFICA A RIBALTAMENTO DEL PLINTO DI FONDAZIONE .....	13

## 1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo si riferisce alla verifica statica a campione delle fondazioni relative ai pali di video sorveglianza esistenti nell'ambito del progetto di adeguamento impiantistico, presso il parcheggio mezzi pesanti dell'area di servizio Giove Ovest, alla progressiva chilometrica 481 della Autostrada A1 Milano Napoli, nel comune di Attigliano in provincia di Terni.

La verifica oggetto della presente relazione tecnica è stata condotta analizzando sia la documentazione di progetto che è stato possibile reperire presso la Committenza, sia mediante verifica a campione dello stato di fatto delle opere in essere in cantiere; lo scopo è quello accertare che l'installazione delle nuove telecamere non alteri lo stato di fatto.

Gli impianti esistenti furono realizzati dalla medesima impresa ipoteticamente nell'anno 2002 / 2003, il progetto prevedeva la realizzazione di due impianti di telecontrollo nelle aree di servizio Giove Ovest e Mascherone Est, con la medesima architettura; sono state ricercati presso la Committenza i documenti di progetto o costruttivi, risalenti al periodo di realizzazione, tuttavia è stato possibile reperire esclusivamente la documentazione relativa all'impianto dell'Area di servizio Giove Ovest, mentre della Mascherone Est non è stato possibile reperire alcuna documentazione cartacea, tuttavia come detto, gli impianti sono stati realizzati impiegando la medesima tipologia costruttiva sia dal punto di vista impiantistico e strutturale.

Sono stati eseguiti sopralluoghi all'interno delle aree di servizio ed è stato desunto che la tipologia di impianto e di predisposizioni civili, per i due impianti all'interno delle aree di servizio Giove Ovest e Mascherone Est, risultano essere perfettamente analoghe.

Si riportano di seguito degli estratti dei sopralluoghi e della documentazione tecnica individuata presso la Direzione di Tronco di Autostrade per l'Italia S.p.A.

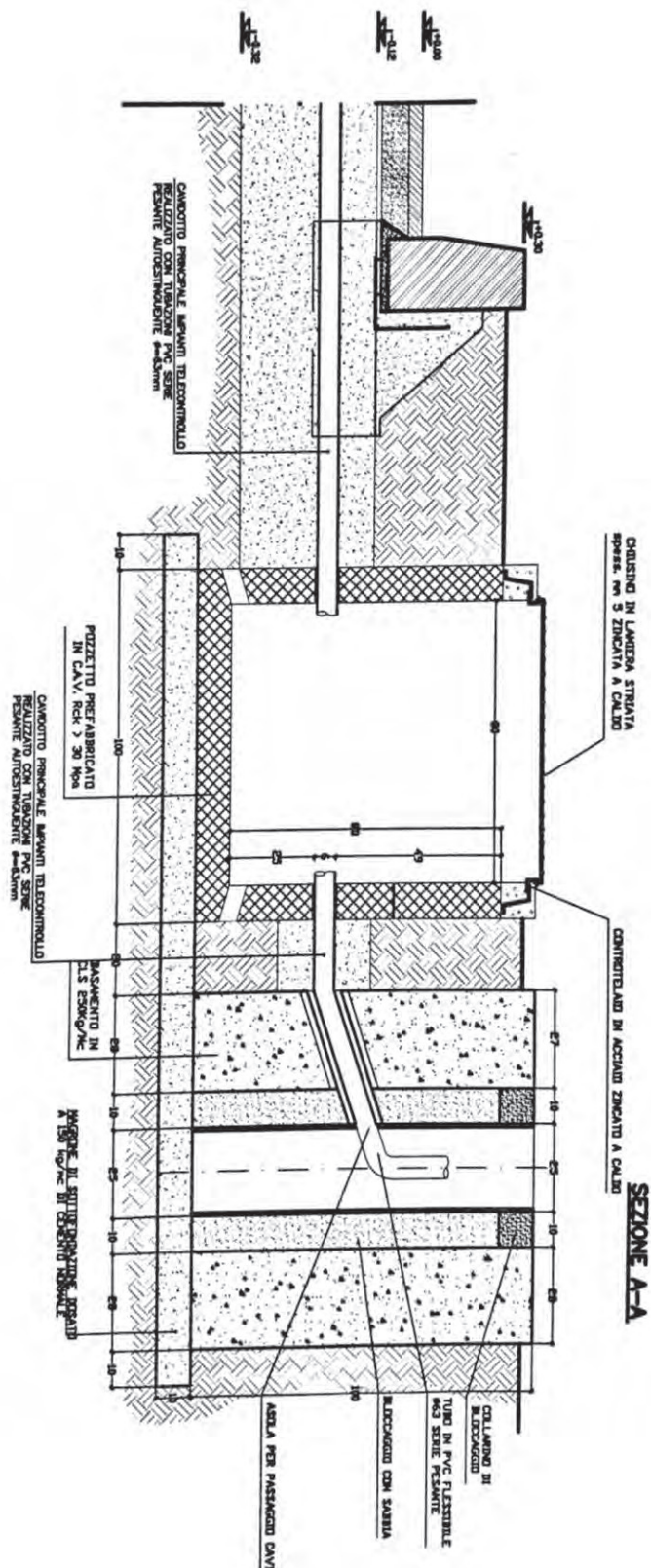
**autostrade**

CONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.-ROMA

AUTOSTRADA (A1) : MILANO – NAPOLI  
TRATTO: CHIUSI-ORTERISTRUTTURAZIONE DELL'AREA DI SERVIZIO  
"GIOVE OVEST"  
INTERVENTO PER LA VALORIZZAZIONE DELLE AREE  
DI SOSTA DEDICATE AI MEZZI PESANTI**PROGETTO ESECUTIVO**PARTICOLARE DI FISSAGGIO DEL PALO  
ALL'INTERNO DEL PLINTO  
IMPIANTI DI SICUREZZA E TELECONTROLLO**spea** ingegneria  
europea

<b>spea</b> autostrade		<b>Ingegneria europea</b>		<b>ORDINE DI PROGETTAZIONE</b> Ing. Fulvio DI TADDEO Ord. Ingg. Teramo N° 368 INGEGNERE		<b>IL DIRETTORE TECNICO :</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N° 16492		
<b>RIFERIMENTO ELABORATO</b>				<b>DATA:</b> SETTEMBRE 2002		<b>REVISIONE</b>		
<b>UNITA'</b>		<b>DIRETTORIO</b>			<b>FILE</b>		<b>n.</b>	<b>data</b>
codice commessa		N Prog.	fase	serie	n. progressiva	bis	rev.	
POA56200110PEIP005-1								1 SETTEMBRE 2002
<b>REDATTO:</b>				<b>CONSULENZA:</b> S.T.S. - Servizi e Tecnologie per la Sicurezza S.r.l.				
<b>PROGETTATO:</b>				<b>APPROVATO:</b> Ing. Fulvio DI TADDEO				
<b>CAPO COMMESSA</b> P E Enrico BELLOCCHI		<b>VISTO DELLA COMMITTENTE</b>  <b>autostrade</b> CONCESSIONI E COSTRUZIONI AUTOSTRAD E S.p.A.						

Progetto Esecutivo TVCC del 2002



### Particolare Pali TVCC del 2002





Particolare Basamento Palo TVCC in essere



Particolare Palo TVCC in essere



## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le verifiche sono effettuate nello spirito del metodo semiprobabilistico agli Stati Limite, prendendo di riferimento le seguenti leggi, normative e circolari:

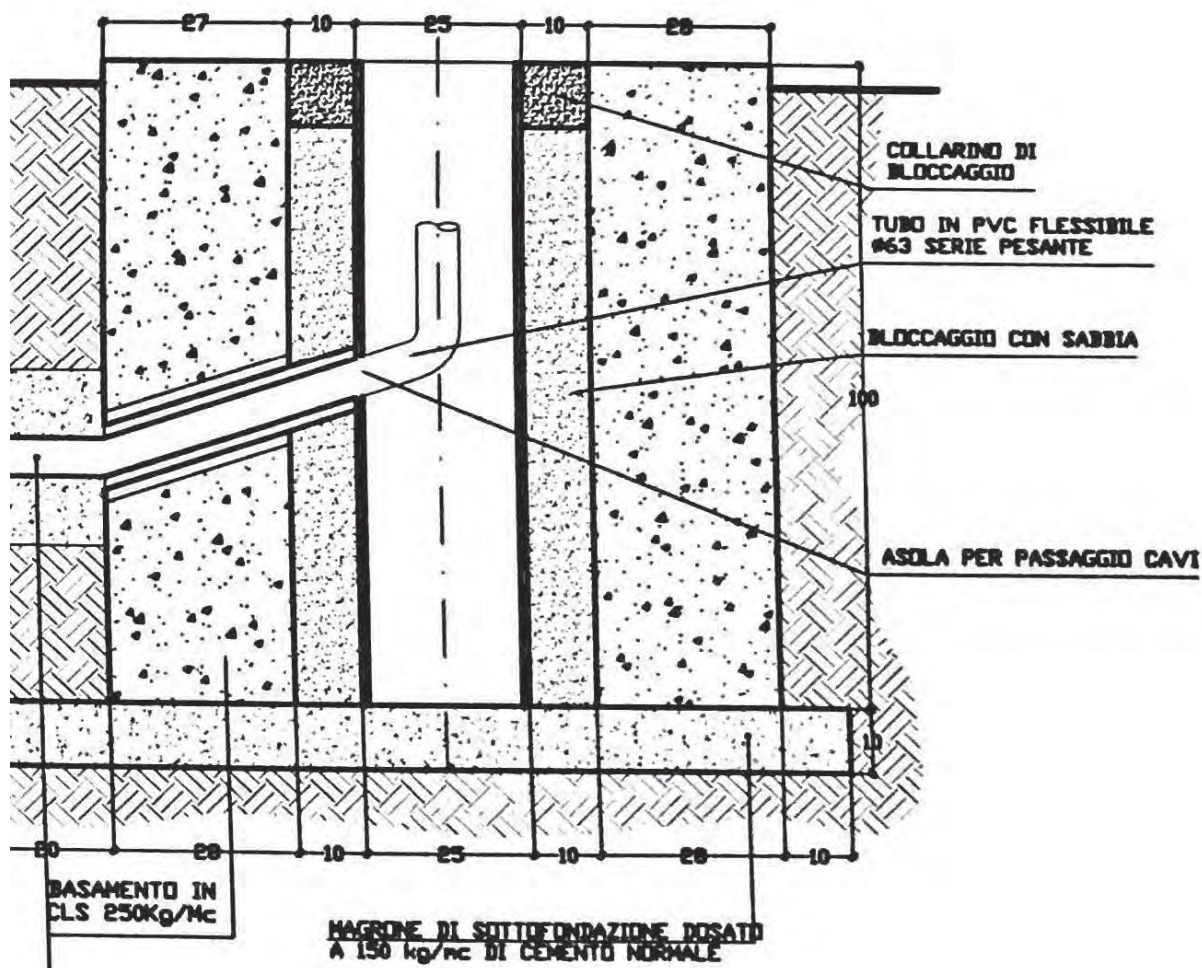
- D. M. del 17 gennaio 2018 – Norme tecniche per le costruzioni, che abroga e sostituisce il D.M. del 14 Gennaio 2008, G.U. n. 29 del 04/02/2008 ed anche la CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n.617 “Istruzione per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: “Regole generali e regole per gli edifici”.
- UNI EN 1997-1 (Eurocodice 7) – Febbraio 2005: “Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali”.

### 3. CALCOLO DEI PLINTI DI FONDAZIONE

Nel presente paragrafo si procede alla verifica della struttura di fondazione per palo di video sorveglianza per parcheggi di mezzi pesanti.

Il progetto esecutivo di cui la presente relazione di calcolo è parte integrante, è relativo alla sostituzione dell'impianto di video-monitoraggio in essere con nuovi sistemi di telecamere di risoluzione 4k; le nuove telecamere che dovranno essere installate in sostituzione di quelle in essere, apporteranno dei carichi inferiori (a favore della sicurezza) rispetto agli impianti attualmente esistenti.

Il palo di sostegno delle telecamere è realizzato in acciaio rastremato (diametro alla base pari a 170 mm e 60 mm in sommità) ed altezza della struttura in elevazione pari a circa 8m; le dimensioni del plinto sono di circa 1,0 x 1,0 ed altezza 1,0m, tutti i calcoli strutturali effettuati per la verifica statica della fondazione in esame, sono relative a tale tipologia di plinto effettivamente presente.



### 3.1. MATERIALI: CARATTERISTICHE E PRESCRIZIONI

#### Calcestruzzi

Calcestruzzo magro per sottofondazione dosato a 2kN/mc di cemento 325

Calcestruzzo per fondazioni: Rck 250 kg/cm<sup>2</sup>

#### Acciai

Acciaio in barre per c.a.: FeB44k

#### Acciaio da carpenteria

FE430

### 3.2. ANALISI DEI CARICHI

#### 3.2.1. Carichi Verticali

Peso del plinto =  $1 * 1 * 1 * 25000 - 3,14 * (0,25^2) * 1 = 2009 \text{ kg}$

Peso del palo =  $(0,06+0,17)/2 * 3,14 * 0,004 * 7850 * 8,8 = 99,8 \text{ kg}$

Peso telecamera + IR = 2 kg

Peso totale = 2009 kg + 99,8 kg + 2 kg = 2110,80 kg

### 3.2.2. Analisi degli effetti del vento

Il carico dovuto all'azione del vento è calcolato in conformità a D.M. 16/1/1996 punto 7 agente sulla struttura in progetto è indicato nella tabella seguente:

AZIONE DEL VENTO			
<b>Zona</b>	<b>3</b>	<b>Distanza dalla costa</b>	<b>&gt;30 km</b>
<b>Rugosità</b>	<b>C</b>	<b>Altitudine</b>	<b>300 m slm</b>
<b>Categoria di esposizione</b>	<b>III</b>	<b>z - altezza edificio</b>	<b>8 m</b>
<b>v<sub>b</sub></b>	27 m/s	<i>Velocità di riferimento</i>	
<b>q<sub>b</sub></b>	456 N/mq	<i>Pressione cinetica di riferimento</i>	
<b>c<sub>t</sub></b>	1	<i>Coefficiente di topografia</i>	
<b>k<sub>r</sub></b>	0,20	<i>Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione</i>	
<b>z<sub>o</sub></b>	0,10 m		
<b>z<sub>min</sub></b>	5 m		
<b>c<sub>e</sub></b>	2,00	<i>Coefficiente di esposizione</i>	
<b>c<sub>d</sub></b>	1	<i>Coefficiente dinamico</i>	
<b>Pressione del vento: <math>P = q_b c_e c_p c_d</math></b>		<b>con <math>[c_p = 1]</math></b>	<b>909 N/mq</b>

La valutazione delle azioni dovute al vento è pari a circa 91 kg/m<sup>2</sup>.

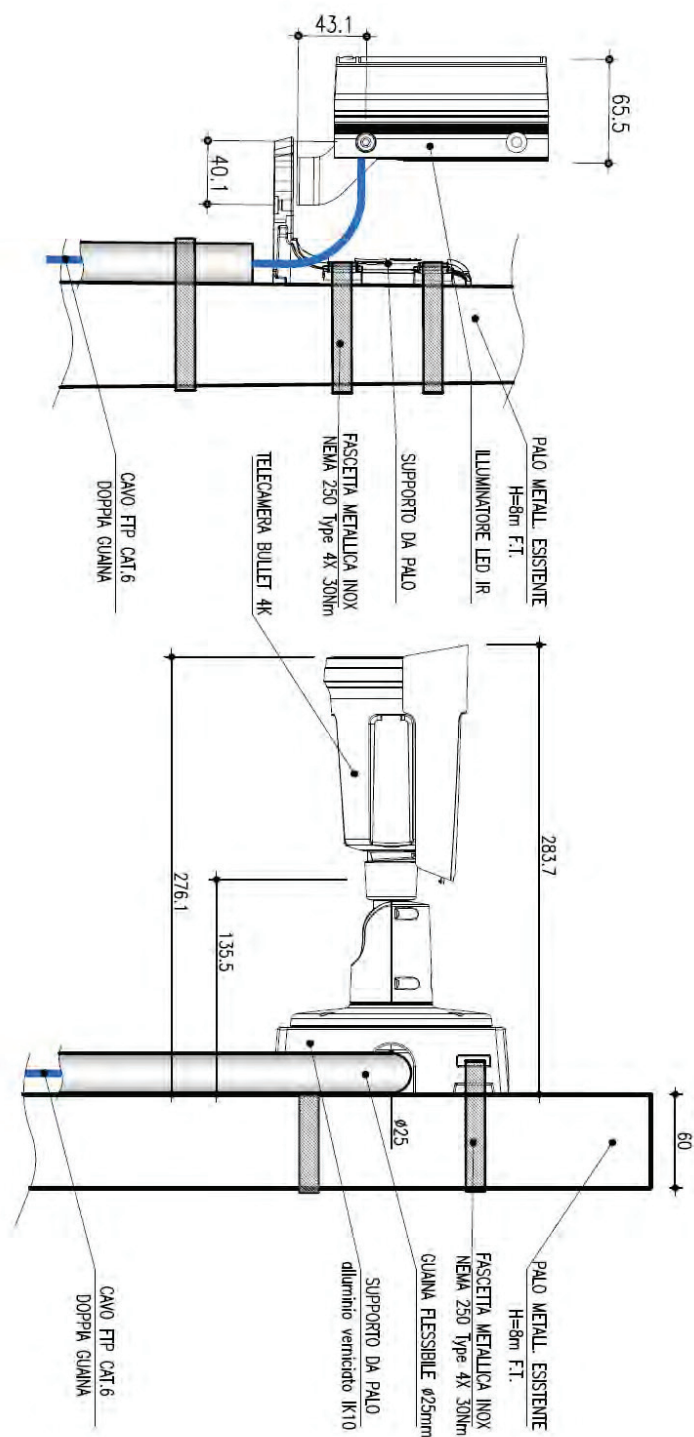
L'azione sfavorevole del carico vento viene moltiplicata per 1,5, ottenendo pertanto:

$$P = 91 \times 1,5 = 136,5 \text{ kg/m}^2$$

La superficie laterale massima esposta del sistema di video monitoraggio TVCC + IR LED è pari a 0,043m<sup>2</sup>; pertanto, arrotondando a favore di sicurezza, la relativa pressione massima dovuta al vento risulta essere pari a:

$$F = P \times S = 0,05 \times 136,5 = 6,825 \text{ kg}$$





### 3.3. AZIONI SISMICHE

Nella presente relazione tecnica non si riportano le verifiche inerenti la azione sismica condotta per l'opera in oggetto, in quanto quest'ultima è trascurabile rispetto all'azione del vento che, per la fattispecie strutturale considerata.

### 3.4. VERIFICA A RIBALTAMENTO DEL PLINTO DI FONDAZIONE

#### Momento ribaltante

$$\begin{aligned}\text{Momento ribaltante} &= 5 * 136,5 \text{ kg/m}^2 * (0,5 * (0,17+0,06) * 8) + 0,04 * 136,5 \text{ kg/m}^2 * 9 \\ &= 627,9 + 49,14 = 677,04 \text{ kg m} = 677 \text{ kg m circa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Taglio alla base} &= 136,5 \text{ kg/m}^2 * (0,5 * (0,17+0,06) * 8) + 0,04 * 136,5 \text{ kg/m}^2 = 125,58 + 5,46 \\ &= 131,04 \text{ kg m} = 131 \text{ kg m circa}\end{aligned}$$

#### Momento stabilizzante

Per il calcolo del momento stabilizzante rispetto al piede del plinto si è invece assunto il peso proprio del plinto di fondazione moltiplicato per un coefficiente pari a 0.9 in quanto si tratta di un contributo favorevole.

$$\text{Momento stabilizzante} = 0,9 * 2110,80 \text{ kg} * 0,5 = \text{circa } 949,86 \text{ kgm}$$

Si ha quindi un fattore di sicurezza al ribaltamento pari a:

$$\text{Momento stabilizzante} / \text{Momento ribaltante} = \text{circa } 949,86 / 677 = 1,40 > 1.$$

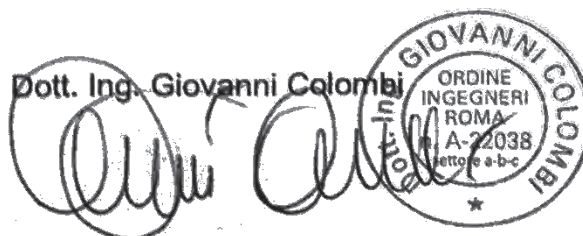
#### La verifica risulta quindi soddisfatta.

Si può ritenere che l'installazione delle nuove telecamere non altera lo stato di fatto dei basamenti esistenti, idonei ad ospitare anche il nuovo impianto di videosorveglianza.

Roma 20 Agosto 2018

Il Tecnico:

Dott. Ing. Giovanni Colombi



The stamp is circular with the text "GIOVANNI COLOMBI" around the top edge. Inside the circle, it reads "ORDINE INGEGNERI ROMA", "A-22038", and "setto a-b-c" with a small star at the bottom.