

# AUTOSTRADA VALDASTICO

## A31 NORD

### 1° LOTTO

### Piovene Rocchette - Valle dell'Astico

## PROGETTO DEFINITIVO

CUP	G21B1 30006 60005
WBS	B25.A31N.L1
COMMESSA	J16L1

#### COMMITTENTE



S.p.A. AUTOSTRADA BRESCIA VERONA VICENZA PADOVA  
Area Costruzioni Autostradali

CAPO COMMESSA  
PER LA PROGETTAZIONE  
Dott. Ing. Gabriella Costantini

PRESTATORE DI SERVIZI:  
**CONSORZIO RAETIA**



RAPPRESENTANTE: Dott. Ing. Alberto Scotti

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE  
TRA LE PROGETTAZIONI SPECIALISTICHE:  
Technital S.p.A. - Dott. Ing. Andrea Renzo



PROGETTAZIONE:

ING. FRANCESCO COCCIANTE  
INGEGNERI  
ROMA

Responsabile:  
Dott. Ing. Francesco Cocciante



ELABORATO: EDIFICI E STRUTTURE A CORREDO  
AREA DI SERVIZIO PEDEMONTE  
STRUTTURALE  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

Progressivo	Rev.
09 05 02 001	02

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione	SCALA:
00	MARZO 2017	PRIMA EMISSIONE	SINTEL ENGINEERING - G. ZOINO	M. BAFFA PACINI	F. COCCIANTE	-
01	GIUGNO 2017	REVISIONE PER VERIFICA	SINTEL ENGINEERING - G. ZOINO	M. BAFFA PACINI	F. COCCIANTE	NOME FILE: J16L1_09_05_02_001_0101_OPD_02.dwg
02	LUGLIO 2017	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI	SINTEL ENGINEERING - G. ZOINO	M. BAFFA PACINI	F. COCCIANTE	CM.      PROGR.      FG.      LIV.      REV. J16L1_09_05_02_001_0101_OPD_02

**AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD**  
**1° LOTTO**  
**PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO**

*Committente:*



*Progettazione:*

CONSORZIO RAETIA



**PROGETTO DEFINITIVO**

EDIFICI E STRUTTURE A CORREDO  
AREA DI SERVIZIO DI PEDEMONTE  
STRUTTURALE  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

## INDICE

1	DESCRIZIONE GENERALE DELL’OPERA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	VITA NOMINALE, CLASSI D’USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	6
4	MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO	6
5	TERRENO DI FONDAZIONE	7
6	ANALISI DEI CARICHI	9
	<i>SOVRACCARICO NEVE</i>	9
	<i>SOVRACCARICO VENTO</i>	10
7	DIAGRAMMI DELLE DEFORMAZIONI E SOLLECITAZIONI	13
8	VALUTAZIONE DELL’AZIONE SISMICA	14
	8.1 SPETTRI DI RISPOSTA	15
9	ELEMENTI DI FONDAZIONE	17
10	METODO DI ANALISI E CRITERI DI VERIFICA	17
11	AZIONI SULLA STRUTTURA	19
12	CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO	21
13	VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	22
	13.1 CRITERI DI VERIFICA	23
14	VALIDAZIONE DEL CALCOLO-INFORMAZIONI SULL’ELABORAZIONE	29
15	MODELLAZIONE	30
	15.1 AFFIDABILITA' DEI CODICI UTILIZZATI	32
16	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	32
17	TABULATI DI INPUT	37
	17.1 DATI GENERALI	37
	17.2 IMPALCATI	37
	17.3 PERCENTUALI SPOSTAMENTO MASSE IMPALCATI	37
	17.4 COMBINAZIONI DEL SISMA IN X E Y E VERTICALE	38
	17.5 SPETTRI DI RISPOSTA	38
	17.6 ASTE – GEOMETRIA E VINCOLI	42
18	TABULATI DI VERIFICA	45
19	VERIFICHE DELLO STATO LIMITE ULTIMO	47

19.1	VERIFICA DELLE TRAVI	47
19.1	VERIFICA DEI PILASTRI	69
19.2	VERIFICA DELLE TRAVI	78
20	VERIFICHE DELLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO	100
20.1	VERIFICA DELLE TRAVI – STATI LIMITE DI ESERCIZIO	100
20.1	VERIFICA DEI PILASTRI – STATI LIMITE DI ESERCIZIO	160
21	VERIFICA PORTANZA DELLE FONDAZIONI	180
22	VERIFICA DEL SOLAIO	195
23	CALCOLI COMPARATIVI	204
23.1	CARATTERISTICHE DELLE SOLLECITAZIONI	211
23.2	VERIFICHE DELLE SEZIONI	219

#### Indice delle tabelle

Tabella 1: Percentuali spostamento masse impalcati .....	18
Tabella 2: Combinazioni del sisma in X e Y e Verticale .....	19
Tabella 3: Risultati Analisi Dinamica – Statistiche matrice di rigidezza .....	30
Tabella 4: Risultati Analisi Dinamica – Sollecitazioni massime – Involuppi – Pilastri .....	46

#### Indice delle figure

Figura 1 - Vista anteriore .....	5
Figura 2 - Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo .....	7
Figura 3 - Diagrammi di calcolo tensione/deformazione dell’ acciaio per calcestruzzo .....	7
Figura 4 – Diagramma delle deformazioni .....	13
Figura 5 – Diagramma delle sollecitazioni .....	13

## **1 DESCRIZIONE GENERALE DELL’OPERA**

La struttura oggetto del presente calcolo è ubicata in Pedemonte. La struttura, che in pianta ha una forma rettangolare, ha dimensioni 24.50 m x 9.50 m ed una altezza totale strutturale pari a 4.35 m, il piano delle fondazioni si trova a circa 1.15 m al di sotto del piano campagna attuale, dove verrà attestata la maglia di travi rovesce in modo da raggiungere lo strato di terreno di caratteristiche tecniche migliori.

La struttura è costituita da un piano terra che presenta un'altezza pari a 4.35 m, su fondazione costituita da travi rovesce mentre la struttura in elevazione è costituita da pilastri di sezione 0.30 x 0.30 m, travi aventi sezioni pari a 0.30 x 0.50 m e solai prefabbricati tipo "Predalles" da 4 + 16 + 4 cm.

La struttura è realizzata in cemento armato ordinario con calcestruzzo tipo C 25-30 ed acciaio tipo B 450 C. La scala di collegamento tra i piani è prefabbricata in acciaio.

Viene riportata di seguito la vista assonometrica, allo scopo di consentire una migliore comprensione della struttura oggetto della presente relazione:

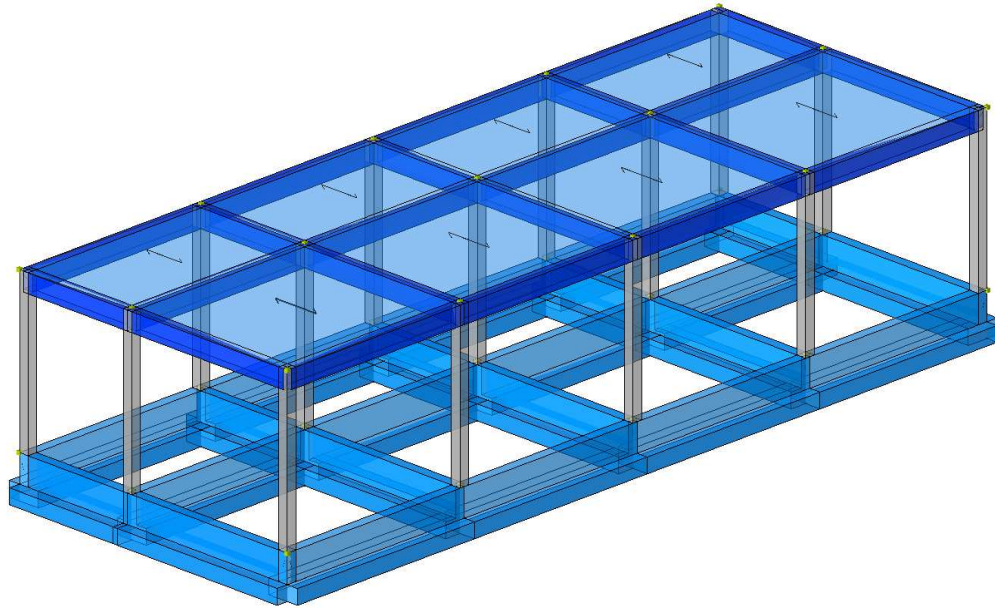


Figura 1 - Vista anteriore

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel seguente elenco sono riportate le norme di riferimento secondo le quali sono state condotte le fasi di calcolo e verifica degli elementi strutturali:

**Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)**

“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”

**Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)**

“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”

**D.M. 14.01.2008 (nuove norme tecniche per le costruzioni)**

Nel seguito denominate NT (norme tecniche)

Il calcolo delle sollecitazioni e la loro combinazione è stato eseguito seguendo le indicazioni delle NT secondo l'APPROCCIO 2

### 3 VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La costruzione in oggetto è definita dalla seguente tipologia (p.to 2.4 delle NT):

<b>Vita della struttura</b>	
<b>Tipo</b>	Opere ordinarie (50-100) 50 - 100 anni
<b>Vita nominale(anni)</b>	50.0
<b>Classe d'uso</b>	Classe II
<b>Coefficiente d'uso</b>	1.000
<b>Periodo di riferimento(anni)</b>	50.000
<b>Stato limite di esercizio - SLD</b>	PVR=63.0%
<b>Stato limite ultimo - SLV</b>	PVR=10.0%
<b>Periodo di ritorno SLD(anni)</b>	TR=50.3
<b>Periodo di ritorno SLV(anni)</b>	TR=474.6

Per maggiori dettagli riguardo l'azione sismica si veda la definizione degli spettri di risposta

### 4 MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali, di cui si riportano nell'ordine le proprietà meccaniche adottate nel calcolo elastico e le resistenze di calcolo per le verifiche di sicurezza:

<b>Parti in calcestruzzo armato</b>		
Classe calcestruzzo		Clc C25/30
Resistenza cubica $R_{ck}$	kg/cmq	300
Resistenza di calcolo $f_{cd}$	kg/cmq	141
Resistenza a trazione di calcolo $f_{ctd}$	kg/cmq	12
Resistenza cilindrica $f_{ck}$	kg/cmq	249
Resistenza a trazione media $f_{ctm}$	kg/cmq	26
Classe acciaio		Acciaio B450C
Resistenza allo snervamento $f_{yk}$	kg/cmq	$\geq 4500$
Resistenza alla rottura $f_{tk}$	kg/cmq	$\geq 5400$

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo e dell'acciaio per calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008; in particolare per le verifiche delle sezioni in calcestruzzo armato è stato adottato il modello di calcestruzzo riportato in a) della figura seguente

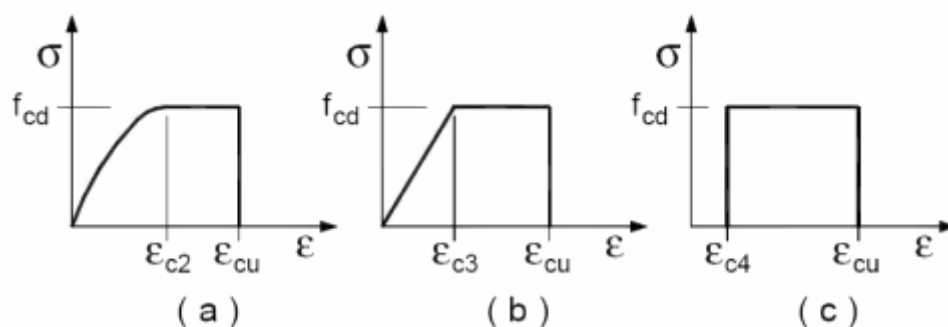


Figura 2 - Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo

ed il modello di acciaio riportato in a) o b) della figura seguente

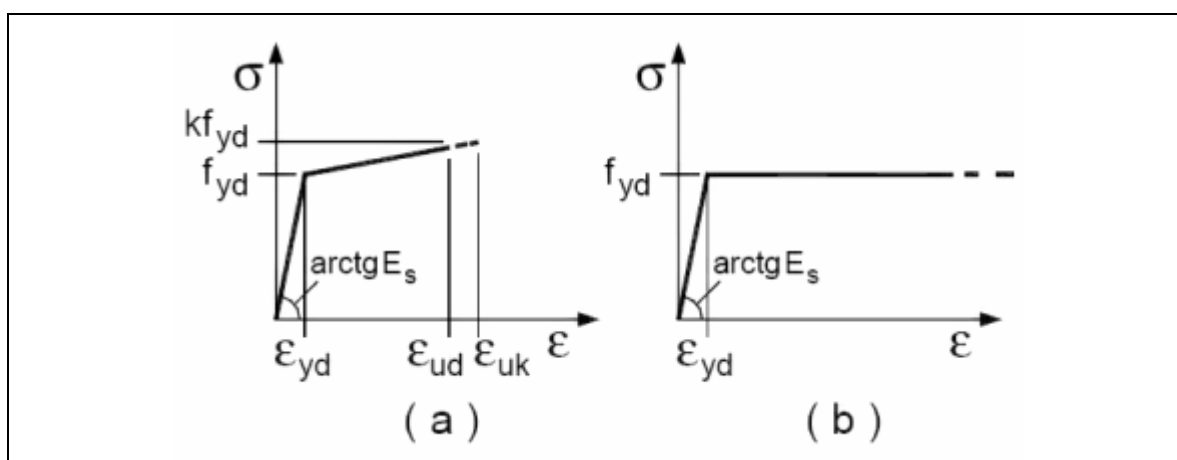


Figura 3 - Diagrammi di calcolo tensione/deformazione dell' acciaio per calcestruzzo

La resistenza di calcolo è data da  $f_{yk} / g_f$ . Il coefficiente di sicurezza è  $g_f$ .

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa. Riguardo ai coefficienti di sicurezza parziali, alle deformazioni del calcestruzzo e dell'acciaio per modello incrudente si faccia riferimento ai criteri di verifica nella sezione "Verifica Elementi Strutturali"

## 5 TERRENO DI FONDAZIONE

Le fondazioni del fabbricato in oggetto sono costituite da travi rovesce. Dalla Relazione Geologica risulta che nell'area in oggetto, si ha un tipo terreno con la seguente stratigrafia:

Le fondazioni del fabbricato in oggetto sono costituite da un insieme di travi rovesce in conglomerato cementizio armato.

La struttura di fondazione è posta ad una profondità media di m. 1.15 dal piano campagna ed ha dimensioni planimetriche massime pari a m. 24.50 x 9.50.



I valori delle tensioni sul piano di posa e le sollecitazioni negli elementi di fondazione, sono riportati nell'allegato 'Calcoli Strutturali'. Dalla Relazione Geologica risulta che nell'area in oggetto, si ha un terreno di tipo B con la seguente stratigrafia:

Strato n°		1	2
Spessore	cm	100	1200
Peso spec.	kg/mc	1900	2000
Peso spec. Sat.	kg/mc	2000	2000
Angolo attrito	°	15	30
Addensato		No	No
OCR		--	--
coesione	kg/cm <sup>2</sup>	0.06	0.10
cu	kg/cm <sup>2</sup>	0.00	0.00
Modulo edometrico	kg/cm <sup>2</sup>	2E02	2E02
Coeff. Poisson		0.3	0.3
Descrizione		Strato 1	Strato 2

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione, pertanto, si sono assunti i parametri fisico-meccanici precedentemente indicati. Per maggiori dettagli riguardo i parametri che caratterizzano il terreno si rimanda alla relazione geologica e a quella geotecnica.

## 6 ANALISI DEI CARICHI

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni contenute nel **D.M. 14.01.2008 (nuove norme tecniche per le costruzioni)**

I carichi adottati sono i seguenti:

### SOVRACCARICO NEVE

<u>Provincia</u> :	VICENZA
<u>Zona</u> :	1 - Alpina
<u>Altitudine a<sub>s</sub></u> :	420 m s.l.m.
<u>Esposizione</u> :	Normale
<u>Periodo di ritorno</u> :	50 anni

Il carico neve sulle coperture viene valutato con la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \text{ KN/m}^2$$

dove:

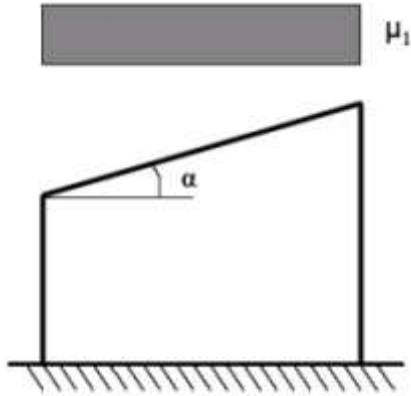
$\mu_i$	Coefficiente di forma della copertura
$C_E = 1.0$	Coefficiente di esposizione
$C_t = 1.0$	Coefficiente termico
$q_{sk} = 1.85 \text{ KN/m}^2$	Carico neve al suolo

Nel caso in esame (copertura ad una falda), con

$$\alpha = 0.00^\circ$$

il coefficiente di forma vale:

$$\mu_s(\alpha) = 0.80 \Rightarrow q_s = 1.48 \text{ KN/m}^2$$



#### SOVRACCARICO VENTO

Zona Vento	$V_{b,0}$ (m/s)	$a_0$ (m)	$K_a$ (1/s)
1	25	1000	0.010

Categoria di esposizione	K	$z_0$ (m)	$z_{min}$ (m)
2	0.19	0.05	4

Altitudine:  $a_s = 420 \text{ m s.l.m.}$

Distanza dalla costa: terra - oltre 40 Km

Classe di rugosità terreno: D

Altezza manufatto:  $h = 5.00 \text{ m}$

Periodo di ritorno:  $T_R = 50.0 \text{ anni} \Rightarrow$   
 $a_R = 0.75\{1 - 0.2 \ln[-\ln(1 - 1/T_R)]\}^{0.5} = 1.00$

<u>Velocità di riferimento del vento:</u>	$V_b = V_{b,0}$ $V_b = V_{b,0} + K_a (a_s - a_0)$	per $a_s \leq a_0$ per $a_s > a_0$
	$V_b = 25.000 \text{ m/s}$ $V_b(T_R) = a_R V_b = 25.018 \text{ m/s}$	
<u>Coefficiente dinamico:</u>	$C_d = 1.00$	
<u>Coefficiente di forma:</u>	$C_p = 1.20$	
<u>Coefficiente di attrito:</u>	$C_f = 0.02$	
<u>Coefficiente di topografia:</u>	$C_t = 1.36$	
<u>Coefficiente di esposizione:</u>	$C_e(z) = K^2 C_t \ln(z/z_0) [7 + C_t \ln(z/z_0)]$ $C_e(z) = C_e(z_{\min})$  $C_e(z) = 1.93$	per $z \geq z_{\min}$ per $z < z_{\min}$

Le azioni del vento si traducono in pressioni (positive) e depressioni (negative) agenti normalmente alla superficie degli elementi che compongono la costruzione. La pressione agente su un singolo elemento è data dall'espressione:

$$p = q_b C_e C_p C_d = 568.02 \text{ Pa}$$

dove,

$$q_b = 1/2 \rho v_b^2 \quad \text{è la pressione cinetica di riferimento;}$$

$$\rho = 1,25 \text{ Kg/m}^3 \quad \text{è la densità dell'aria.}$$

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è:

$$p_f = q_b C_e C_f = 28.40 \text{ Pa}$$

I carichi relativi ai pesi propri vengono valutati in automatico in funzione della geometria degli elementi ed al loro peso specifico i tamponamenti vengono valutati per metro lineare di trave su cui insistono maggiori dettagli ad essi relativi sono riportati nel tabulato di calcolo alla sezione dei carichi relativi alle aste, nodi ed shell.

Analisi carichi solai edifici Pedemonte

SOLAIO copertura tipo Predalles (H = 4+16+4 cm)

PESO PROPRIO

Totale Pesi Propri: = 335 Kg/mq

SOVRACCARICHI FISSI

Impermeabilizzazione, elementi

Copertura, etc : = 55 Kg/mq

**Totale carichi permanenti = 390 Kg/mq**

**Carichi variabili (neve ) = 148 Kg/mq**

**Vento = 74 kg/mq**

## 7 DIAGRAMMI DELLE DEFORMAZIONI E SOLLECITAZIONI

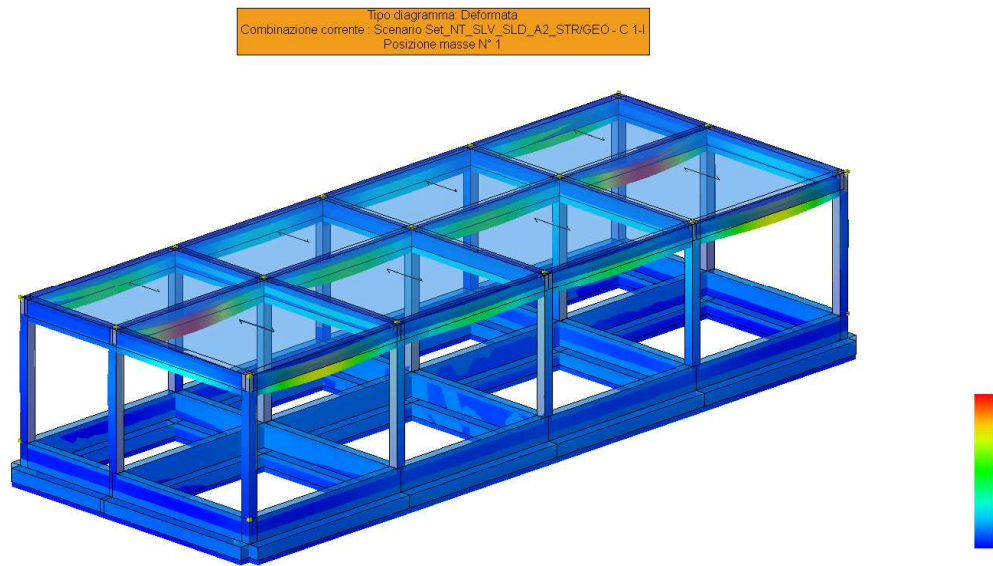


Figura 4 – Diagramma delle deformazioni

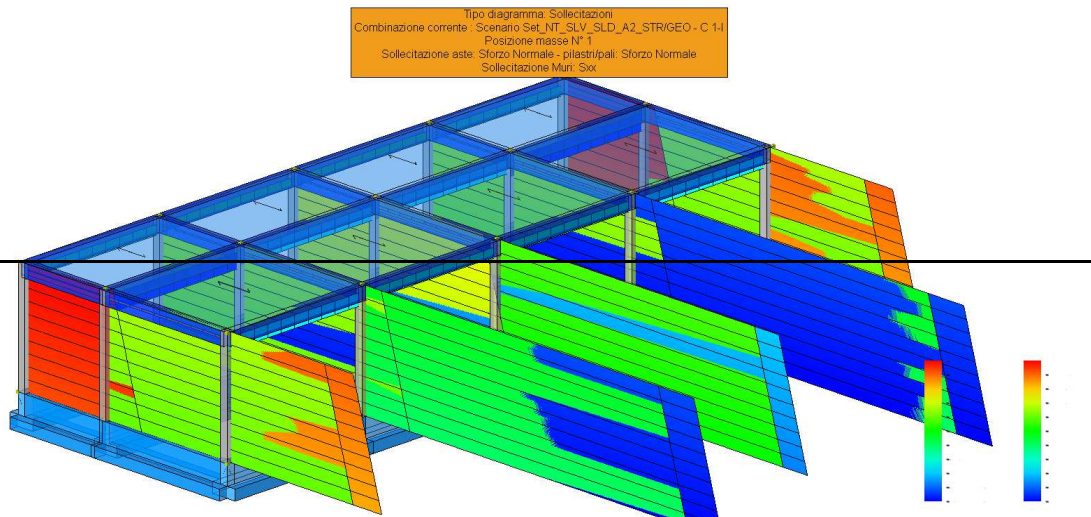


Figura 5 – Diagramma delle sollecitazioni

## 8 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 3.2 del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le Costruzioni"

La valutazione degli spettri di risposta per un dato Stato Limite avviene attraverso le seguenti fasi:

- Definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, in base ai quali si determina il Periodo di Riferimento dell'azione sismica.
- Determinazione attraverso latitudine e longitudine dei parametri sismici di base  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$  per lo Stato Limite di interesse; l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio secondo quanto disposto dall'allegato alle NTC "Pericolosità Sismica", dove:  
 $a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;  
 $F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.  
 $T_c^*$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.
- Determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica.
- Calcolo del periodo  $T_c$  corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerati, per ogni direzione dell'azione sismica.

Oltre alla determinazione dei parametri sismici del sito si è considerata la tipologia di terreno, la posizione topografica e la tipologia strutturale (classe di duttilità, regolarità, ecc..) che ha condotto alla determinazione dei seguenti spettri di risposta:

## 8.1 SPETTRI DI RISPOSTA

### Spettro : SpettroNT

Il calcolo degli spettri e del fattore di struttura sono stati calcolati per la seguente tipologia di terreno e struttura

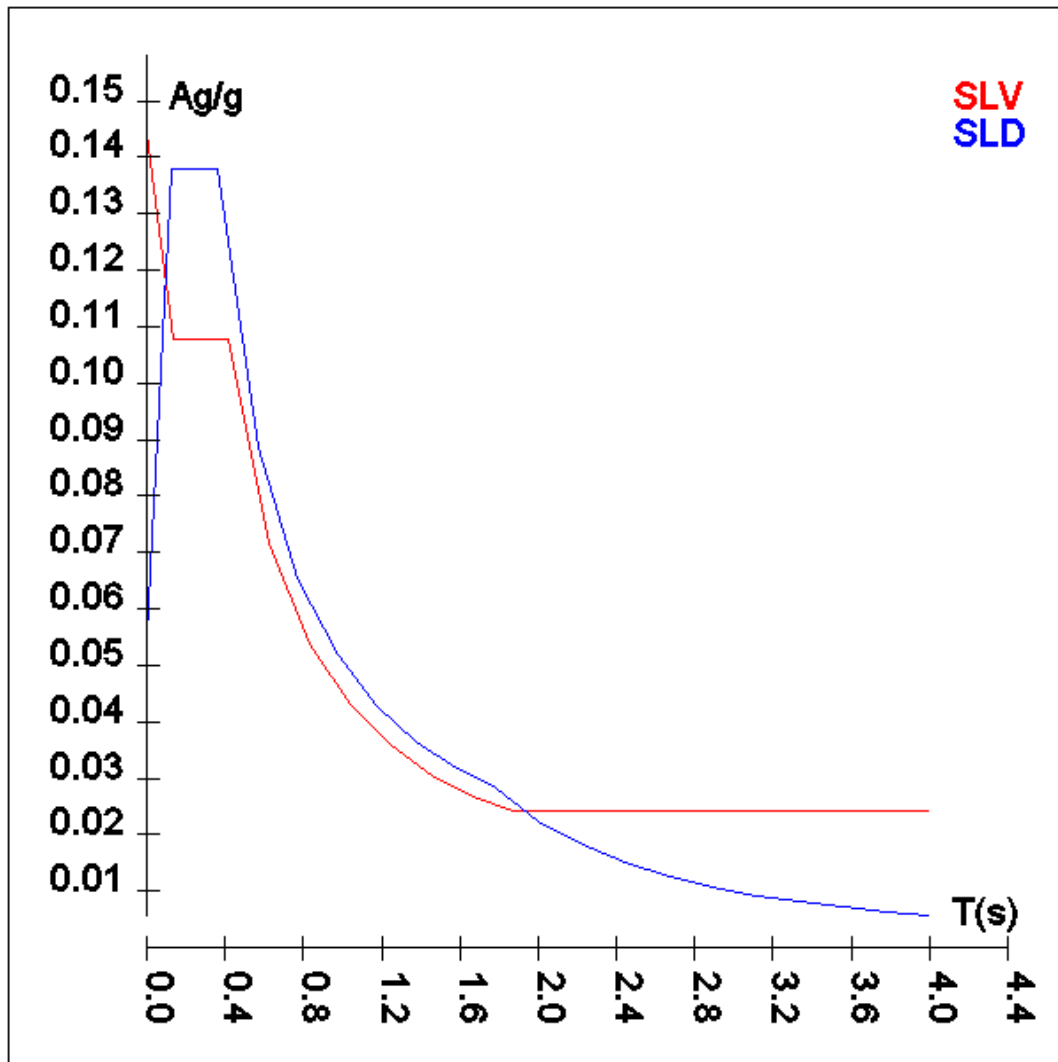
<b>Vita della struttura</b>	
<b>Tipo</b>	Opere ordinarie (50-100) 50 - 100 anni
<b>Vita nominale(anni)</b>	50.0
<b>Classe d'uso</b>	Classe II
<b>Coefficiente d'uso</b>	1.000
<b>Periodo di riferimento(anni)</b>	50.000
<b>Stato limite di esercizio - SLD</b>	PVR=63.0%
<b>Stato limite ultimo - SLV</b>	PVR=10.0%
<b>Periodo di ritorno SLD(anni)</b>	TR=50.3
<b>Periodo di ritorno SLV(anni)</b>	TR=474.6
<b>Parametri del sito</b>	
<b>Comune</b>	Pedemonte - (VI)
<b>Longitudine</b>	11.31
<b>Latitudine</b>	45.91
<b>Id reticolo del sito</b>	10515-10514-10736-10737
<b>Valori di riferimento del sito</b>	
<b>Ag/g(TR=50.3) SLD</b>	0.0458
<b>F0(TR=50.3) SLD</b>	2.5124
<b>T*C(TR=50.3) SLD</b>	0.252
<b>Ag/g(TR=474.6) SLV</b>	0.1203
<b>F0(TR=474.6) SLV</b>	2.4672
<b>T*C(TR=474.6) SLV</b>	0.294
<b>Coefficiente Amplificazione Topografica</b>	St=1.000
<b>Categoria terreno B</b>	
<b>stato limite SLV</b>	
	S=1.20
	TB=0.14
	TC=0.41
	TD=2.08
<b>stato limite SLD</b>	
	S=1.20
	TB=0.12
	TC=0.36
	TD=1.78
<b>Fattore di struttura (SLV)</b>	
<b>Classe duttilità</b>	B
<b>Tipo struttura</b>	Calcestruzzo
<b>Struttura regolare in altezza</b>	Kr=1.000000
	Kw=1.000



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

<b>Regolare in pianta</b>	SI
<b>Tipologia : struttura a telaio, a pareti accoppiate e miste</b>	Ce=3.000
<b>Telaio 1 piano</b>	Au/A1=1.100
<b>Fattore di struttura <math>q=Kw*Kr*q0=Kw*Kr*Ce*au/a1</math></b>	3.300

TSLV [s]	SLV[a/g]	TSLD [s]	SLD[a/g]
0.00000	0.14438	0.00000	0.05493
0.13774	0.10795	0.12166	0.13800
0.41323	0.10795	0.36498	0.13800
0.62174	0.07175	0.56757	0.08874
0.83024	0.05373	0.77016	0.06540
1.03875	0.04294	0.97274	0.05178
1.24725	0.03576	1.17533	0.04285
1.45576	0.03064	1.37791	0.03655
1.66426	0.02680	1.58050	0.03187
1.87277	0.02406	1.78309	0.02825
2.08127	0.02406	2.00478	0.02235
2.29446	0.02406	2.22647	0.01812
2.50766	0.02406	2.44816	0.01498
2.72085	0.02406	2.66985	0.01260
2.93404	0.02406	2.89154	0.01074
3.14723	0.02406	3.11324	0.00927
3.36042	0.02406	3.33493	0.00807
3.57362	0.02406	3.55662	0.00710
3.78681	0.02406	3.77831	0.00629
4.00000	0.02406	4.00000	0.00561



## 9 ELEMENTI DI FONDAZIONE

Il calcolo della struttura di fondazione è condotto considerando le azioni che la struttura sovrastante le trasmette amplificate per un  $\gamma_{Rd}$  pari a 1,1 in CD "B" e 1,3 in CD "A", e comunque non maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura  $q$  pari a 1 e non maggiori delle resistenze degli elementi sovrastanti la fondazione.

## 10 METODO DI ANALISI E CRITERI DI VERIFICA

Il calcolo delle azioni sismiche è stato eseguito in analisi dinamica modale, considerando il comportamento della struttura in regime elastico lineare. Le masse sono applicate nei nodi del modello queste vengono generate attraverso i carichi agenti sulle membrature che collegano i nodi come la massa relativa alla azione di incastro perfetto del carico considerato. La risposta massima di una generica caratteristica  $E$ , conseguente alla

sovrapposizione dei modi, è valutata con la tecnica della combinazione probabilistica definita CQC (Complete Quadratic Combination - Combinazione Quadratica Completa):

$$E = \sqrt{\sum_{i,j=1,n} \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j}$$

con:

$$\rho_{ij} = \frac{8\xi^2 \cdot (1 + \beta_{ij}) \cdot \beta_{ij}^{\frac{3}{2}}}{(1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \cdot \beta_{ij} \cdot (1 + \beta_{ij}^2)} \quad \beta_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j}$$

dove:

- n è il numero di modi di vibrazione considerati
- $\xi$  è il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente espresso in percentuale;
- $\beta_{ij}$  è il rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia i-j di modi di vibrazione.

Le sollecitazioni derivanti da tali azioni sono state calcolate per varie posizioni dei baricentri delle masse e composte secondo combinazioni di posizioni prestabilite, come riportato in seguito, il risultato di tali combinazioni sono state composte poi con quelle derivanti da carichi non sismici secondo le varie combinazioni di carico probabilistiche. Per tener conto della eccentricità accidentale delle masse si sono considerate varie posizioni delle masse ad ogni impalcato modificando la posizione del baricentro di una distanza, rispetto alla posizione originaria, come percentuale della dimensione della struttura nella direzione considerata. Le azioni risultanti dai calcoli per le varie posizioni delle masse, in fase di verifica vengono combinati al fine di ottenere le azioni piu' sfavorevoli; di seguito vengono riportate sia le posizioni che le combinazioni delle masse, le due tabelle vanno lette nel seguente modo:

la prima indica la percentuale delle dimensione della struttura secondo cui viene spostato il baricentro ad ogni impalcato la percentuale è assegnata nelle due direzioni ortogonali secondo cui agisce il sisma, per ognuna di tali posizioni è eseguito un calcolo modale della struttura; la seconda tabella è usata in fase di verifica per la valutazione dell'azione sismica nel seguente modo l'effetto del sisma in una direzione è combinato con quello ortogonale di un'altra posizione con i fattori specificati nelle due colonne:

Posizione	% Spostamento direzione X	% Spostamento direzione Y
1	0	-5
2	5	0
3	0	5
4	-5	0

Tabella 1: Percentuali spostamento masse impalcati

Comb	Pos. SismaX	Pos. SismaY	Fx	Fy	Fz
1	1	2	1	0.3	0
2	1	2	0.3	1	0
3	1	4	1	0.3	0
4	1	4	0.3	1	0
5	3	2	1	0.3	0
6	3	2	0.3	1	0
7	3	4	1	0.3	0
8	3	4	0.3	1	0

Tabella 2: Combinazioni del sisma in X e Y e Verticale

Comb. = Numero di combinazione dei sismi

Pos. SismaX = Posizione in cui viene scelto il sisma in direzione X

Pos. SismaY = Posizione in cui viene scelto il sisma in direzione Y

Fx = Fattore con cui il sisma X partecipa

Fy = Fattore con cui il sisma Y partecipa

Fz = Fattore con cui il sisma Verticale partecipa (quando richiesto)

Ogni combinazione genera al massimo 8 sotto-combinazioni in base a tutte le combinazioni possibili dei segni di Fx ed Fy ed Fz

Si è considerato un numero di modi di vibrazione sufficiente ad eccitare almeno l'85% della massa sismica in ogni posizione delle masse, di seguito si riportano i risultati salienti dell'analisi modale sia per il calcolo allo Stato Limite Ultimo che per quello di Esercizio.

## 11 AZIONI SULLA STRUTTURA

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008. I carichi agenti sui solai, derivanti dall'analisi dei carichi, vengono assegnati alle aste in modo automatico in relazione all'influenza delle diverse aree di carico. I carichi dovuti ai tamponamenti, sia sulle travi di fondazione che su quelle di piano, sono schematizzati come carichi lineari agenti esclusivamente sulle aste. In presenza di platee il tamponamento è inserito considerando

delle speciali aste (aste a sezione nulla) che hanno la sola funzione di riportare il carico su di esse agente nei nodi degli elementi della platea ad esse collegati. Su tutti gli elementi strutturali è inoltre possibile applicare direttamente ulteriori azioni concentrate e/o distribuite. Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte; da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

I solai, oltre a generare le condizioni di carico per carichi fissi e variabili, generano anche altre condizioni di carico che derivano dal carico accidentale moltiplicati per i coefficienti  $\gamma_0$ ,  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$  da utilizzare per le varie combinazioni di carico e per la determinazione delle masse sismiche.

Le azioni sono state assegnate su aste e piastre, definendo le seguenti condizioni di carico

Descrizione	Tipo
Peso Proprio	Automatica
QP Solai	Automatica
QFissi Solai	Automatica
QV Solai	Automatica
QV SolaiPsi0	Automatica
QV SolaiPsi1	Automatica
QV SolaiPsi2	Automatica
Tamponamento	Automatica
Neve	Utente
Vento X	Utente
Vento Y	Utente
Carichi termici	Utente
Spinta terreno	Utente

In fase di combinazione delle condizioni di carico si è agito su coefficienti moltiplicatori delle condizioni per definirne l'esatto contributo sia in termini di carico che di massa, e sono stati infine definiti gli scenari di calcolo come gruppi omogenei di combinazioni di carico. Di seguito vengono riportate le combinazioni di carico usate per lo Stato Limite Ultimo e per lo Stato Limite di Esercizio. Le verifiche sono riportate nel fascicolo dei calcoli.

Le tabelle riportano nell'ordine:

- il nome della combinazione di carico
- il tipo di analisi svolta: STR=Strutturale, Statica STR=Sismica statica Strutturale, Modale STR=Sismica modale strutturale, SLE Rara=Stato Limite Esercizio combinazione rara, SLE Freq=Stato Limite Esercizio combinazione frequente, SLE Q.Perm=Stato Limite Esercizio combinazione quasi Permanente, GEO=Geotecnica, Statica GEO=Sismica Statica Geotecnica, Modale GEO=Sismica modale Geotecnica, STR+GEO=Strutturale+Geotecnica, Statica STR+GEO=Sismica Statica Strutturale+Geotecnica, Modale STR+GEO=Sismica modale Strutturale+Geotecnica, Modale SLE= Combinazione sismica modale con spettro di progetto SLD, Statica SLE=Combinazione sismica statica con spettro di progetto SLD. I

termini "Strutturale", "Geotecnica" e "Strutturale+Geotecnica" indicano che la combinazione è usata dal programma per la determinazione delle verifiche di resistenza degli elementi strutturali, delle sole verifiche geotecniche, sia per le verifiche strutturali che geotecniche.

- lo spettro usato, se sismica
- il fattore amplificativo del sisma
- l'angolo di ingresso del sisma, se trattasi di analisi sismica
- il nome della condizione di carico e per ogni condizione di carico
- il fattore di combinazione per i carichi verticali
- se la condizione (con il suo coefficiente di peso) è inclusa nella combinazione (colonna Attiva)
- se la condizione partecipa alla formazione della massa (colonna Massa)
- il fattore con cui partecipa alla formazione della massa (se non è esclusa dalla formazione della massa)

## 12 CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

<b>Autori:</b>	dott. ing. Dario PICA prof. ing. Paolo BISEGNA dott. ing. Donato Sista
<b>Produzione e distribuzione</b>	<b>SOFT.LAB srl</b> <b>via Borgo II - 82030 PONTE (BN)</b> tel. ++39 (824) 874392 fax ++39 (824) 874431 internet: <a href="http://www.soft.lab.it">http://www.soft.lab.it</a> e.mail: <a href="mailto:info@soft.lab.it">info@soft.lab.it</a>
<b>Sigla:</b>	<b>IperSpaceMax 9.0.1</b>
<b>Licenza n.</b>	<b>Concesso in licenza a SINTEL ENGINEERING SRL</b> codice utente C0084087

Il modello di calcolo assunto è di tipo spaziale e l'analisi condotta è una Analisi Elastica Lineare, esso è fondamentalmente definito dalla posizione dei nodi collegati da elementi di tipo Beam o elementi di tipo shell a comportamento sia flessionale che membranale, l'elemento finito shell utilizzato è anche in grado di esprimere una rigidità rotazionale in direzione ortogonale al piano dello shell.

L'analisi sismica utilizzata è l'analisi modale con Combinazione Quadratica Completa degli effetti del sisma. Il modello è stato analizzato sia per le combinazioni dei carichi verticali sia per le combinazioni di carico verticale e sisma. Un particolare chiarimento richiede la

definizione delle masse nell’analisi sismica. Pur avendo considerato il modello con impalcati rigidi non si rende necessario calcolare il modello con la metodologia del MASTER-SLAVE, in quanto gli impalcati rigidi sono stati modellati con elementi di tipo shell a comportamento membranale in corrispondenza dei campi di solaio. Per ottenere tale modellazione il programma inserisce in automatico elementi di tipo shell a comportamento membranale in corrispondenza del campo di solaio intercluso tra una maglia di travi, la loro rigidezza membranale è sufficientemente alta da rendere il campo di solaio rigido nel proprio piano, ma tale da non mal condizionare la matrice di rigidezza della struttura. Qualora una maglia di travi non è collegata da solaio lo shell non viene inserito rendendo tale campo libero di deformarsi con il solo vincolo dato dalle travi della. La loro rigidezza flessionale è trascurabile rispetto a quella degli elementi che contornano il campo, per cui lo shell impone un vincolo orizzontale solo nel piano dell’impalcato tra i nodi collegati, quindi non è necessario definire preventivamente definire il centro di massa e momento d’inerzia delle masse, questo perché le masse sono trasferite direttamente nei nodi del modello (modello Lumped Mass) dal codice di calcolo, il metodo per calcolare le masse nei nodi può essere quello per aree di influenza, ma questa richiederebbe l’intervento diretto dell’operatore; il codice di calcolo utilizza una metodologia leggermente più raffinata per tener conto del fatto che su un elemento il carico portato non è uniforme, quindi il codice di calcolo considera i carichi presenti sull’asta che sono stati indicati come quelli che contribuiscono alla formazione della massa (tipicamente  $G + \gamma_2 \cdot Q$ ) e calcola le reazioni di incastro perfetto verticali, tali reazioni divise per l’accelerazione di gravità  $g$  danno il contributo dell’elemento alla massa del nodo, sommando i contributi di tutti gli elementi che convergono nel nodo si ottiene la massa complessiva nel nodo; per gli elementi shell invece si utilizza il metodo delle aree di influenza ossia in ognuno dei 3 oppure 4 nodi che definiscono lo shell si assegna  $1/3$  oppure  $1/4$  del peso dello shell e  $1/3$  oppure  $1/4$  dell’eventuale carico variabile ridotto, sommando su tutti gli shell che convergono nel nodo si ottiene la massa da assegnare al nodo

### **13 VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI**

La verifiche di resistenza degli elementi è condotta considerando le sollecitazioni di calcolo ed imponendo che le resistenze siano superiori alle azioni. Gli elementi sono verificati e/o progettati applicando la gerarchia delle resistenze in particolare la gerarchia flessione-taglio per la verifica/progetto dell'elemento e la gerarchia pilastro-trave per la determinazione delle resistenze del pilastro. Le verifiche sono condotte secondo i seguenti criteri di verifica validi sia per lo SLU che per lo SLD, i criteri di verifica sono una raccolta di parametri che vengono usati in fase di verifica secondo le esigenze strutturali, ognuno di essi contiene i dati per tutti gli elementi, è sottointeso che nella verifica di un elemento (es. trave) non sono presi in considerazione i dati relativi agli altri elementi (ad es. se si verifica una trave non

sono presi in considerazione i dati relativi a pilastri e shell, così come se si esegue una verifica agli SLU non sono presi in considerazione i dati relativi agli SLE). Ognuno di essi è identificato da un nome a scelta dell'operatore, per cui nei tabulati di verifica il nome del criterio ne identifica i parametri usati. Riguardo alle verifiche agli SLU le resistenze sono determinate in base a quanto specificato dalla norma attraverso il modello plastico-incrudente o elastico-perfettamente plastico, la verifica consiste nel verificare che assegnate le sollecitazioni di verifica le deformazioni massime nel calcestruzzo e nell'acciaio siano inferiori a quelle ultime cio' equivale ad affermare che nello spazio tridimensionale N,My,Mz il punto rappresentativo delle sollecitazioni è interno al dominio di resistenza della sezione.

Le verifiche agli SLE riguardano le verifiche di:

- deformabilità degli impalcati con  $d \leq 0.0050 \cdot h$
- fessurazione
- tensioni in esercizio

### 13.1 CRITERI DI VERIFICA

<b> criterio di verifica: CLS Pilastri</b>		
<b>Generici</b>		
Resistenza caratteristica Rck	kg/cmq	300
Tensione caratteristica snervamento acciaio fyk	kg/cmq	4500
Deformazione unitaria ec0		0.002
Deformazione ultima ecu		0.0035
efu (solo incrudimento)		0.01
Modulo elastico E acciaio	kg/cmq	2E06
Copriferro di calcolo	cm	4.1
Copriferro di disegno	cm	2.5
Coefficiente di sicurezza gClS		1.5
Coefficiente di sicurezza gAcc		1.15
Riduzione fcd calcestruzzo		0.85
Usa staffe minime di normativa in assenza di sisma		Si
Usa staffe minime di normativa in presenza di sisma		Si



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

<b>Generici N.T.</b>		
Inclinazione bielle compresse cotg(q)		1.00
Modello acciaio		Elasto-plastico
Elemento esistente		No
<b>Generici D.M. 96 T.A.</b>		
Tensione ammissibile sc	kg/cmq	97.5
Tensione ammissibile sc in trazione	kg/cmq	21.8
Tensione ammissibile sc acciaio	kg/cmq	2600.0
Tensione tangenziale ammissibile tc0	kg/cmq	6.0
Tensione tangenziale massima tc1	kg/cmq	18.3
Coefficiente di omogeneizzazione n		15
Coefficiente di omogeneizzazione n in trazione		0.5
Sezione interamente reagente		No
<b>Fessurazioni</b>		
Verifica a decompressione		No
Verifica formazione fessure		No
Verifica aperture fessure		Si
Classe di esposizione		X0
Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		No
Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure wk(*wm)		1
fc efficace	kg/cmq	25.99
Coefficiente di breve o lunga durata kt		0.40
Coefficiente di aderenza k1		0.80
<b>Tensioni ammissibili di esercizio</b>		
Verifica Combinazione Rara		Si
Tensione ammissibile sCl	kg/cmq	149

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Tensione ammissibile sAcciaio	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione QP		Si
Tensione ammissibile sCls	kg/cmq	112
Tensione ammissibile sAcciaio	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione Freq.		No
<b>Coefficienti di omogeneizzazione</b>		
Acciaio - Cls compresso		15
Cls teso - Cls compresso		0.5
<b>Armatura pilastri</b>		
Massimo numero di ferri in ogni spigolo		1
Diametro ferri di spigolo	mm	20
Diametro ferri laterali	mm	16
Diametro staffe	mm	8
Numero braccia staffe lato lungo		2
Minima percentuale armatura rispetto al Cls	%	1.00
Massima percentuale armatura rispetto al Cls	%	4.00
<b>Verifica pilastri</b>		
Verifica a carico di punta		No
Verifica a pressoflessione deviata		Si
Verifica come pareti		No
<b>Verifica N.T. pilastri</b>		
Verifica pilastri tozzi		SI
Gerarchia Flessione-Taglio		SI
<b>Verifica a taglio pilastri</b>		
Coefficiente di amplificazione gRd		1.2
Sforzo normale ammissibile nmax		0.8
Effetto spinotto		Si
Effetto della pressoflessione		Si
Traslazione momento		Si
Considera la resistenza a taglio VRDns		NO

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

<b>Verifica a taglio N.T. pilastri</b>		
Coefficiente di amplificazione gRd (CDA)		1.3
Coefficiente di amplificazione gRd (CDB)		1.1
Sforzo normale ammissibile nmax (CDA)		0.550
Sforzo normale ammissibile nmax (CDB)		0.650
<b>Stampa pilastri</b>		
Informazioni sollecitazioni di verifica		No
Verifica per tutte le combinazioni di carico		No
Fattori di amplificazione		No
<b>Gerarchia delle resistenze pilastri</b>		
Direzione Y		Si
Direzione Z		Si

<b>Critero di verifica: CLS Travi Alte</b>		
<b>Generici</b>		
Resistenza caratteristica Rck	kg/cm <sup>2</sup>	300
Tensione caratteristica snervamento acciaio fyk	kg/cm <sup>2</sup>	4500
Deformazione unitaria $\epsilon_{c0}$		0.002
Deformazione ultima $\epsilon_{cu}$		0.0035
$\epsilon_{fu}$ (solo incrudimento)		0.01
Modulo elastico E acciaio	kg/cm <sup>2</sup>	2E06
Copriferro di calcolo	cm	4.1
Copriferro di disegno	cm	2.5
Coefficiente di sicurezza $\gamma_{Cl}$		1.5
Coefficiente di sicurezza $\gamma_{Acc}$		1.15
Riduzione fcd calcestruzzo		0.85
Usa staffe minime di normativa in assenza di sisma		Si
Usa staffe minime di normativa in presenza di sisma		Si

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

<b>Generici N.T.</b>		
Inclinazione bielle compresse cotg( $\alpha$ )		1.00
Modello acciaio		Elasto-plastico
Elemento esistente		No
<b>Generici D.M. 96 T.A.</b>		
Tensione ammissibile $\sigma_c$		
Tensione ammissibile $\sigma_c$ in trazione	kg/cmq	21.8
Tensione ammissibile $\sigma_c$ acciaio	kg/cmq	2600.0
Tensione tangenziale ammissibile $\sigma_{c0}$	kg/cmq	6.0
Tensione tangenziale massima $\sigma_{c1}$	kg/cmq	18.3
Coefficiente di omogeneizzazione n		15
Coefficiente di omogeneizzazione n in trazione		0.5
Sezione interamente reagente		No
<b>Fessurazioni</b>		
Verifica a decompressione		
Verifica formazione fessure		No
Verifica aperture fessure		Si
Classe di esposizione		X0
Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		No
Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure $w_k$ (*wm)		1
fc efficace	kg/cmq	25.99
Coefficiente di breve o lunga durata kt		0.40
Coefficiente di aderenza k1		0.80
<b>Tensioni ammissibili di esercizio</b>		
Verifica Combinazione Rara		
Tensione ammissibile $\sigma_{Cl}$	kg/cmq	149

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Tensione ammissibile $\sigma$ Acciaio	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione QP		Si
Tensione ammissibile $\sigma$ Cls	kg/cmq	112
Tensione ammissibile $\sigma$ Acciaio	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione Freq.		No
<b>Coefficienti di omogeneizzazione</b>		
Acciaio - Cls compresso		
Cls teso - Cls compresso		0.5
<b>Armatura travi</b>		
Numero di bracci delle staffe		
Numero minimo di ferri superiori		2
Numero minimo di ferri inferiori		2
Numero minimo di ferri di parete		1
Numero reggistaffe superiori		0
Numero reggistaffe intermedi		0
Numero reggistaffe inferiori		0
Diametro ferri superiori	mm	16
Diametro ferri inferiori	mm	16
Diametro staffe	mm	8
Percentuale armatura rispetto alla base per verifica a taglio	%	100.00
Minima percentuale armatura compressa rispetto alla tesa	%	50.00
Minima percentuale armatura rispetto al Cls	%	0.31
Massima percentuale armatura rispetto al Cls	%	1.55
<b>Calcolo travi</b>		
Traslazione momento		Si
<b>Verifica travi</b>		
Verifica a torsione		No
Verifica a pressoflessione retta		No
Trave a spessore		No
<b>Verifica N.T. travi</b>		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

Trave tozza		Si
Gerarchia Flessione-Taglio		Si
Escludi dalla gerarchia trave-pilastro		No
<b>Verifica a taglio travi</b>		
Coefficiente di sovrarresistenza $\gamma_{Rd}$		1.2
Includi effetto spinotto nel taglio		Si
Includi effetto della pressoflessione nel taglio		Si
<b>Verifica a taglio N.T. travi</b>		
Coefficiente di sovrarresistenza $\gamma_{Rd}$ (CDA)		1.2
Coefficiente di sovrarresistenza $\gamma_{Rd}$ (CDB)		1
<b>Verifica a taglio D.M. 96 T.A. travi</b>		
Percentuale taglio alle staffe	%	60
Percentuale taglio ferri parete	%	40
Considera la resistenza a taglio VRDns		NO
<b>Stampa travi</b>		
Stampa informazioni relative all'asse neutro		Si

#### 14 VALIDAZIONE DEL CALCOLO-INFORMAZIONI SULL’ELABORAZIONE

Di seguito si riportano alcuni dati significativi del calcolo in base ai quali si ritiene che il codice di calcolo è affidabile ed i risultati accettati dal progettista.

Valutando a mano il peso complessivo della struttura è possibile determinare la massa sismica moltiplicandola per il valore dello spettro corrispondente al periodo fondamentale si dovrebbe trovare un tagliante vicino a quello di calcolo, analogamente moltiplicando i vari pesi per i relativi coefficienti di combinazione si dovrebbe trovare un valore pressochè uguale a alle reazioni verticali totali (reazioni dei nodi + reazioni del terreno).

La valutazione sulla correttezza dei dati in ingresso e sulla accuratezza dei risultati è stata effettuata sia mediante le visualizzazioni grafiche del post processore sia mediante il

controllo dei tabulati numerici. La verifica che la soluzione ottenuta non sia viziata da errori di tipo numerico, legati all' algoritmo risolutivo ed alle caratteristiche dell'elaboratore, è stata effettuata considerando che il numero di cifre utilizzate nei procedimenti numerici è significativo e che all'interno della matrice di rigidezza il rapporto tra il pivot massimo e minimo è accettabile. Si riporta la tabella relativa alle statistiche sulla matrice di rigidezza.

<b>Minimo della diag.</b>	7.673722e+006
<b>Massimo della diag.</b>	3.252266e+008
<b>Rapporto Max/Min</b>	4.238186e+001
<b>Media della diag.</b>	1.014439e+008
<b>Densita'</b>	2.962141e+001

Tabella 3: Risultati Analisi Dinamica – Statistiche matrice di rigidezza  
Scenario di calcolo : Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO

Pertanto i risultati si ritengono accettabili per quanto riguarda la correttezza del calcolo automatico.

## 15 MODELLAZIONE

La struttura è costituita da diversi elementi distinti, in base alla loro funzione. I livelli di sicurezza scelti dal Committente e dal Progettista in funzione del tipo e dell'uso della struttura, nonché in funzione delle conseguenze del danno, con riguardo a persone, beni, e possibile turbativa sociale, compreso il costo delle opere necessarie per la riduzione del rischio di danno o di collasso, hanno indirizzato al progetto di una struttura con i seguenti requisiti:

- sicurezza nei confronti degli Stati Limite Ultimi (SLU)
- sicurezza nei confronti degli Stati Limite di Esercizio (SLE)
- sicurezza nei confronti di deformazioni permanenti inaccettabili: Stato Limite di Danno (SLD).

La struttura è stata schematizzata con un modello spaziale agli elementi finiti che tengono conto dell'effettivo stato deformativo e di sollecitazione, secondo l'effettiva realizzazione. I vincoli esterni della struttura sono stati caratterizzati, a seconda degli elementi in fondazione se presenti, con: travi winkler, plinti diretti, plinti su pali, platee; ovvero con vincoli perfetti di incastro, appoggio, carrello, ecc. I vincoli interni sono stati schematizzati secondo le

sollecitazioni mutuamente scambiate tra gli elementi strutturali, inserendo, ove opportuno, il rilascio di alcune caratteristiche della sollecitazione per schematizzare il comportamento di vincoli interni non iperstatici (cerniere, carrelli, ecc.). Il modello agli elementi finiti è stato calcolato tenendo conto dell’interazione tra strutture in fondazione e strutture in elevazione, consentendo un’accurata distribuzione delle azioni statiche e sismiche; il calcolo viene eseguito considerando il comportamento elastico lineare della struttura. I solai sono schematizzati come aree di carico, sulle quali vengono definiti i carichi permanenti (QP Solai), carichi fissi (QFissi Solai) e variabili (QV solai); tali carichi vengono assegnati alle aste in modo automatico in relazione all’influenza delle diverse aree di carico. Le masse corrispondenti ai carichi variabili sui solai nelle combinazioni sismiche vengono trattate in maniera automatica mediante un coefficiente moltiplicativo definito insieme alla tipologia del solaio.

Il modello utilizzato è stato valutato alla luce dei diversi scenari di carico a cui viene sottoposta la struttura durante la sua costruzione e la sua vita, atto a garantire la sicurezza e la durabilità della stessa. Per la tipologia strutturale affrontata non è stato necessario definire scenari di contingenza, quindi non è stata schematizzata la struttura durante le fasi costruttive, e si ritiene che non ci siano variazioni del modello di calcolo e degli schemi di vincolo, durante la vita dell’opera. Per il dettaglio degli scenari di calcolo si faccia riferimento alla "Relazione di Calcolo"

Il progetto e la verifica degli elementi strutturali è stato effettuato seguendo la teoria degli Stati limite. I parametri relativi alle verifiche effettuate sono riportati nella Relazione di Calcolo

Il solutore agli elementi finiti impiegato nell’analisi è SpaceSolver, per il calcolo di strutture piane e spaziali schematizzabili da un insieme di elementi finiti tipo

- BEAM,
- PLATE-SHELL,
- WINK,
- BOUNDARY,

interagenti tra loro attraverso i nodi, con la possibilità di tenere in conto tutti i possibili disassamenti, mediante l’introduzione di concetti rigidi e traslazioni degli elementi bidimensionali. Il solutore lavora in campo elastico lineare, si basa sulle routines di Matlab ed è stato sviluppato in collaborazione con l’Università di Roma – Tor Vergata. Il solutore offre la possibilità di risolvere anche travi su suolo alla Winkler con molle spalmate sull’intera suola, anziché sul solo asse, plinti diretti e su pali, pali singoli, platee, piastre sottili e spesse



con controllo delle rotazioni attorno all'asse normale alla piastra (drilling). Inoltre, per gli elementi BEAM considera il centro di taglio e non il baricentro.

L'affidabilità del solutore è stata testata su una serie di esempi campioni calcolati con altri procedimenti o con formule note, di cui si rende disponibile la documentazione.

#### *15.1 AFFIDABILITA' DEI CODICI UTILIZZATI*

Il programma è dotato di una serie di filtri di auto diagnostica che segnalano i seguenti eventi:

- labilità della struttura
- assenza di masse
- nodi collegati ad aste nulle
- mancanza di terreno sugli elementi in fondazione
- controllo sull'assegnazione dei nodi all'impalcato
- correttezza degli spettri di progetto
- fattori di partecipazione modali
- assegnazione dei criteri di verifica agli elementi
- numerazione degli elementi strutturali
- congruenza delle connessioni tra elementi shell
- congruenza delle aree di carico
- definizione delle caratteristiche d'inerzia delle sezioni
- presenza del magrone sotto la travi tipo wink
- elementi non verificati per semi progetto allo SLU, con inserimento automatico delle armature secondo i criteri di verifica.
- elementi non verificati allo SLU per armature già inserite nell'elemento strutturale
- elementi non verificati allo SLE per armature già inserite nell'elemento strutturale

### **16 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI**

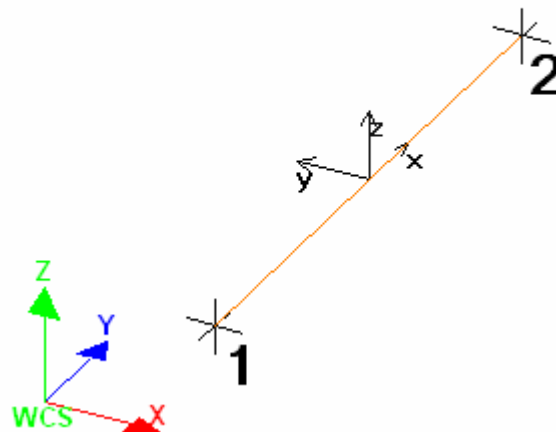
I disegni dello schema statico adottato sono riportati nel fascicolo allegato alla presente relazione

E' stato impiegato il Sistema Internazionale per le unità di misura, con riferimento al daN per le forze.

Il sistema di riferimento globale rispetto al quale è stata riferita l'intera struttura è una terna

di assi cartesiani sinistrorsa OXYZ (X,Y, e Z sono disposti e orientati rispettivamente secondo il pollice, l'indice ed il medio della mano destra, una volta posizionati questi ultimi a 90° tra loro).

La terna di riferimento locale per un'asta è pure una terna sinistrorsa O'xyz che ha l'asse x orientato dal nodo iniziale I dell'asta verso il nodo finale J e gli assi y e z diretti secondo gli assi geometrici della sezione con l'asse y orizzontale e orientato in modo da portarsi a coincidere con l'asse x a mezzo di una rotazione oraria di 90° e l'asse z di conseguenza.



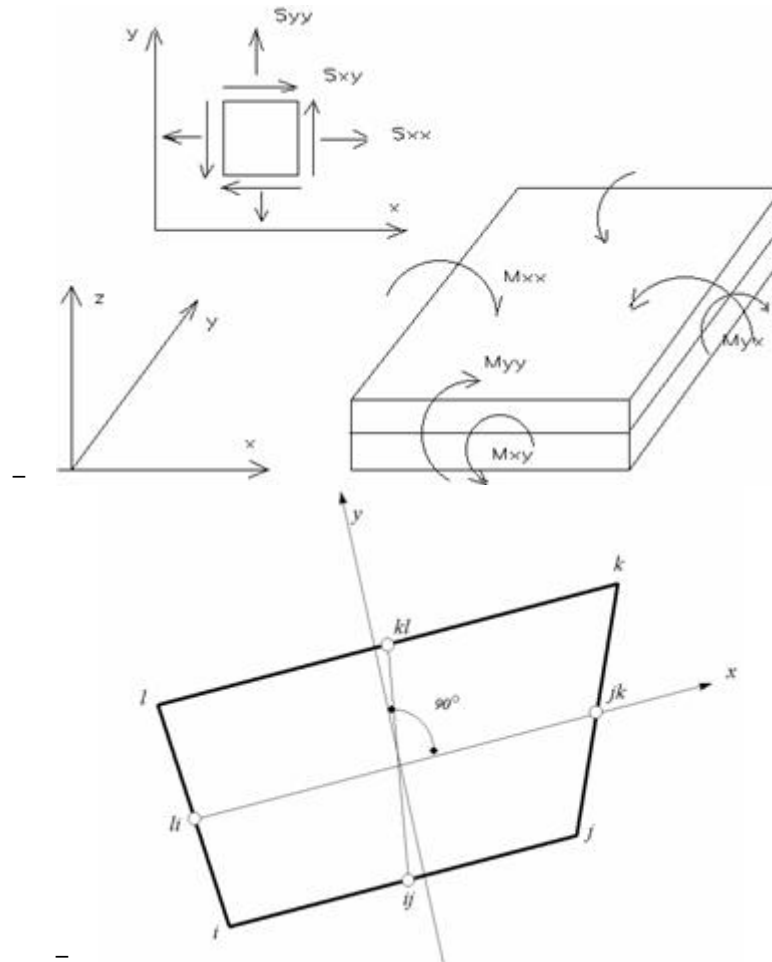
Per un'asta comunque disposta nello spazio la sua terna locale è orientata in modo tale da portarsi a coincidere con la terna globale a mezzo di rotazioni orarie degli assi locali inferiori a 180°.

- Le forze, sia sulle aste che sulle pareti o lastre, sono positive se opposte agli assi locali;
- Le forze nodali sono positive se opposte agli assi globali;
- Le coppie sono positive se sinistrorse.

Le caratteristiche di sollecitazione sono positive se sulla faccia di normale positiva sono rappresentate da vettori equiversi agli assi di riferimento locali; in particolare il vettore momento positivo rappresenta una coppia che ruota come le dita della mano destra che si chiudono quando il pollice è equi verso all'asse locale.

- Le traslazioni sono positive se concorde con gli assi globali;
- Le rotazioni sono positive se sinistrorse.

Il sistema di riferimento locale per gli elementi bidimensionali è quello riportato in figura



La terna locale per l'elemento shell è costituita dall'asse x locale che va dal nodo li al nodo jk, l'asse y è diretto secondo il piano dell'elemento e orientato verso il nodo l e l'asse z di conseguenza in modo da formare la solita terna sinistrorsa. L'asse z locale rappresenta la normale positiva all'elemento.

Le sollecitazioni dell'elemento sono:

a) Sforzi membranali.

- $S_{xx} = s_x$

- $S_{yy} = s_y$
- $S_{xy} = t_{xy}$
- b) Sforzi flessionali:
  - $M_{xx}$  momento flettente che genera  $s_x$ , cioè intorno ad  $y$ .
  - $M_{yy}$  momento flettente che genera  $s_y$ , cioè intorno ad  $x$
  - $M_{xy}$  momento torcente che genera  $t_{xy}$ .

Le sollecitazioni principali dell'elemento sono:

$$M_{1,2} = \frac{M_{xx} + M_{yy}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{M_{xx} - M_{yy}}{2}\right)^2 + M_{xy}^2}$$

$$S_{1,2} = \frac{S_{xx} + S_{yy}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{S_{xx} - S_{yy}}{2}\right)^2 + S_{xy}^2}$$

$$\operatorname{tg} 2\theta = \frac{M_{xy}}{M_{xx} - M_{yy}}$$

dove  $\theta$  è l'angolo formato dagli assi principali di  $M_1$  e  $M_2$  con quelli di riferimento e

$$\operatorname{tg} 2\psi = \frac{S_{xy}}{S_{xx} - S_{yy}}$$

dove  $\psi$  è l'angolo formato dagli assi principali di  $S_1$  e  $S_2$  con quelli di riferimento

L'elemento shell usato come piastra dà i momenti flettenti e non i tagli in direzione ortogonale all'elemento che possono ottenersi come derivazione dei momenti flettenti;

$$T_{zx} = M_{xx,x} + M_{xy,y}$$

$$T_{zy} = M_{xy,y} + M_{yy,y}$$

quando invece viene usato come lastra ci restituisce una 's' costante ed una 't' costante non adatti a rappresentare momenti flettenti, ma solo sforzi normali e tagli nel piano della lastra.

I tabulati di calcolo contengono due sezioni principali: la descrizione del modello di calcolo e la presentazione dei risultati.

La descrizione del modello di calcolo contiene:

- i dati generali (dimensioni)
- le coordinate nodali;
- i vincoli dei nodi e i vincoli interni delle aste, con le eventuali sconnessioni;
- le caratteristiche sezionali;
- le caratteristiche dei solai;
- le caratteristiche delle aste;
- i carichi sulle aste, sui nodi e sui muri (inclusa la distribuzione delle distorsioni impresse, e delle variazioni e dei gradienti di temperatura);
- configurazione di sistemi che introducono stati coattivi;
- le caratteristiche dei materiali;
- legami costitutivi e criteri di verifica;
- le condizioni di carico;

La stampa dei risultati contiene:

- le combinazioni dei carichi;
- le forze sismiche agenti sulla struttura;
- gli spostamenti d'impalcato, se l'impalcato è rigido;
- gli spostamenti nodali;
- le sollecitazioni sulle membrature per ogni combinazione di carico;
- la sollecitazione sul terreno sotto travi di fondazione o platee;
- deformate;
- diagrammi sollecitazioni;

## 17 TABULATI DI INPUT

### 17.1 DATI GENERALI

<b>Nome struttura</b>	Edificio area di servizio
<b>Fattore rigidezza assiale pilastri</b>	1
<b>Numero di frequenze</b>	15
<b>% Filtro masse libere</b>	0.1
<b>% Coefficiente di smorzamento viscoso</b>	5
<b>Spostamenti modali con segno</b>	Si
<b>Deformabilità a taglio delle aste</b>	Si
<b>Spostamento ammissibile impalcati</b>	0.0050*h

### 17.2 IMPALCATI

<b>N°</b>	<b>Quota</b>	<b>Rigido</b>	<b>Incr.Soll.Pil</b>	<b>Inc.Soll.Par.</b>
	mm			
0	0	No	1.000	1.000

### 17.3 PERCENTUALI SPOSTAMENTO MASSE IMPALCATI

<b>Posizione</b>	<b>% Spostamento direzione X</b>	<b>% Spostamento direzione Y</b>
1	0	-5
2	5	0
3	0	5
4	-5	0

#### 17.4 COMBINAZIONI DEL SISMA IN X E Y E VERTICALE

Comb	Pos. SismaX	Pos. SismaY	Fx	Fy	Fz
1	1	2	1	0.3	0
2	1	2	0.3	1	0
3	1	4	1	0.3	0
4	1	4	0.3	1	0
5	3	2	1	0.3	0
6	3	2	0.3	1	0
7	3	4	1	0.3	0
8	3	4	0.3	1	0

Comb. = Numero di combinazione dei sismi

Pos. SismaX = Posizione in cui viene scelto il sisma in direzione X

Pos. SismaY = Posizione in cui viene scelto il sisma in direzione Y

Fx = Fattore con cui il sisma X partecipa

Fy = Fattore con cui il sisma Y partecipa

Fz = Fattore con cui il sisma Verticale partecipa (quando richiesto)

Ogni combinazione genera al massimo 8 sotto-combinazioni in base a tutte le combinazioni possibili dei segni di Fx ed Fy ed Fz

#### 17.5 SPETTRI DI RISPOSTA

##### **Spettro :SpettroNT**

Il calcolo degli spettri e del fattore di struttura sono stati calcolati per la seguente tipologia di terreno e struttura

<b>Vita della struttura</b>	
<b>Tipo</b>	Opere ordinarie (50-100) 50 - 100 anni
<b>Vita nominale(anni)</b>	50.0
<b>Classe d'uso</b>	Classe II

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

<b>Coefficiente d'uso</b>	1.000
<b>Periodo di riferimento(anni)</b>	50.000
<b>Stato limite di esercizio - SLD</b>	PVR=63.0%
<b>Stato limite ultimo - SLV</b>	PVR=10.0%
<b>Periodo di ritorno SLD(anni)</b>	TR=50.3
<b>Periodo di ritorno SLV(anni)</b>	TR=474.6
<b>Parametri del sito</b>	
<b>Comune</b>	Pedemonte - (VI)
<b>Longitudine</b>	11.31
<b>Latitudine</b>	45.91
<b>Id reticolo del sito</b>	10515-10514-10736-10737
<b>Valori di riferimento del sito</b>	
<b>Ag/g(TR=50.3) SLD</b>	0.0458
<b>F0(TR=50.3) SLD</b>	2.5124
<b>T* C(TR=50.3) SLD</b>	0.252
<b>Ag/g(TR=474.6) SLV</b>	0.1203
<b>F0(TR=474.6) SLV</b>	2.4672
<b>T* C(TR=474.6) SLV</b>	0.294
<b>Coefficiente Amplificazione Topografica</b>	St=1.000
<b>Categoria terreno B</b>	
<b>stato limite SLV</b>	
	S=1.20
	TB=0.14
	TC=0.41
	TD=2.08
<b>stato limite SLD</b>	
	S=1.20
	TB=0.12



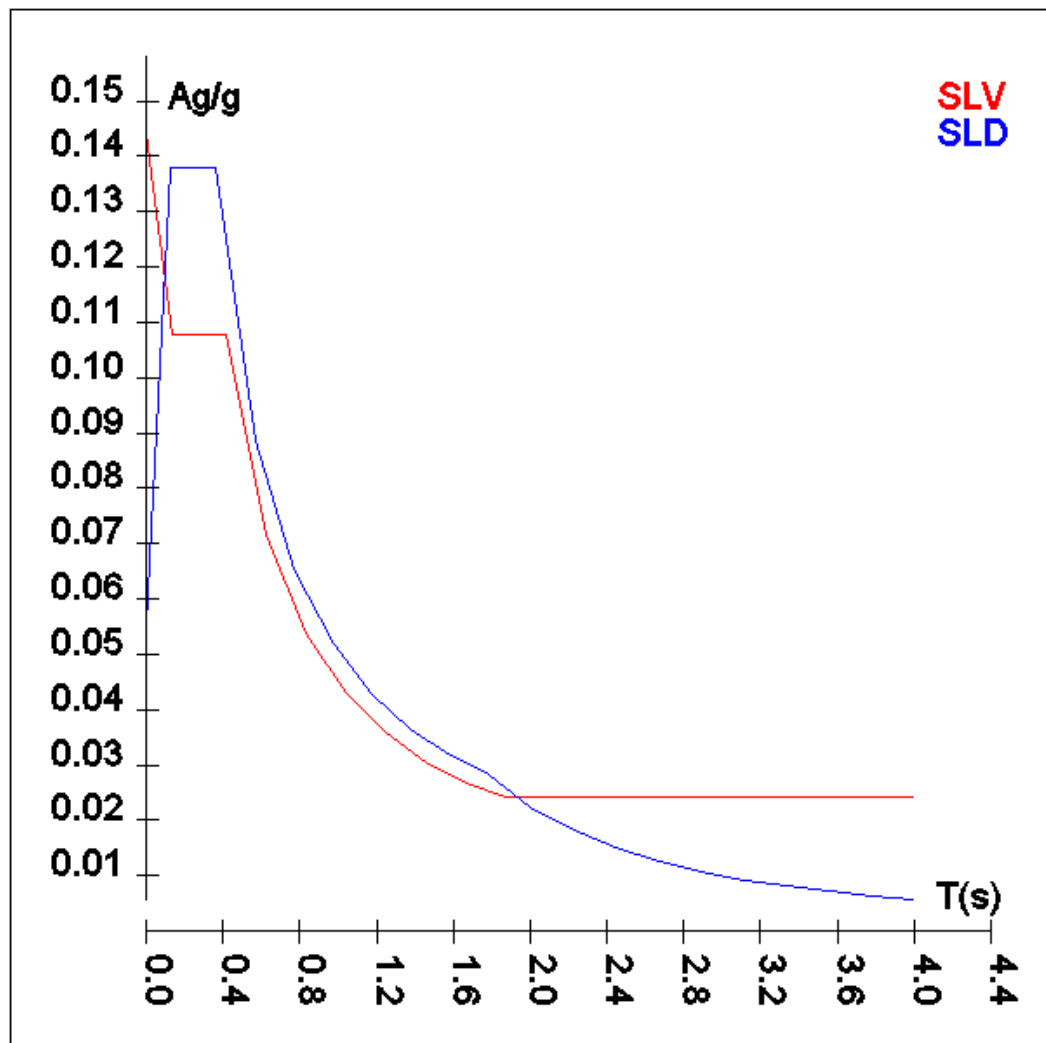
AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

	TC=0.36
	TD=1.78
<b>Fattore di struttura (SLV)</b>	
<b>Classe duttilità</b>	B
<b>Tipo struttura</b>	Calcestruzzo
<b>Struttura regolare in altezza</b>	Kr=1.000000
	Kw=1.000
<b>Regolare in pianta</b>	SI
<b>Tipologia : struttura a telaio, a pareti accoppiate e miste</b>	Ce=3.000
<b>Telaio + piani + campate</b>	Au/A1=1.100
<b>Fattore di struttura</b> $q=Kw*Kr*q0=Kw*Kr*Ce*au/a1$	3.300

TSLV [s]	SLV[a/g]	TSLD [s]	SLD[a/g]
0.00000	0.14438	0.00000	0.05493
0.13774	0.10795	0.12166	0.13800
0.41323	0.10795	0.36498	0.13800
0.62174	0.07175	0.56757	0.08874
0.83024	0.05373	0.77016	0.06540
1.03875	0.04294	0.97274	0.05178
1.24725	0.03576	1.17533	0.04285
1.45576	0.03064	1.37791	0.03655
1.66426	0.02680	1.58050	0.03187
1.87277	0.02406	1.78309	0.02825
2.08127	0.02406	2.00478	0.02235

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

2.29446	0.02406	2.22647	0.01812
2.50766	0.02406	2.44816	0.01498
2.72085	0.02406	2.66985	0.01260
2.93404	0.02406	2.89154	0.01074
3.14723	0.02406	3.11324	0.00927
3.36042	0.02406	3.33493	0.00807
3.57362	0.02406	3.55662	0.00710
3.78681	0.02406	3.77831	0.00629
4.00000	0.02406	4.00000	0.00561



**17.6 ASTE – GEOMETRIA E VINCOLI**

	Ni	Nf	Vinc	Sez.	Mat.	Crit.pr.	Rot	f.f.	xi	yi	zi	xf	yf	zf	Tipo	L2	L3
							°		cm							cm	
1	1	16	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	1010	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
2	2	17	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
3	3	18	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
4	4	19	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
5	5	20	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	3030	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
6	6	21	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
7	7	22	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
8	8	23	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
9	9	24	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
10	10	25	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
11	11	26	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	7070	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
12	12	27	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
13	13	28	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
14	14	29	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
15	15	32	I-I	30x30	C25/30	CLS_Pilastr	0	9090	0	0	0	0	0	0	Pila.	435	435
8000	26	27	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	615	615
8000	27	28	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	600	600
8000	28	29	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	600	600
8000	29	32	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	615	615
8001	21	22	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	600	600
8001	22	23	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	600	600

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

	Ni	Nf	Vinc	Sez.	Mat.	Crit.pr.	Rot	f.f.	xi	yi	zi	xf	yf	zf	Tipo	L2	L3
8001	23	24	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	600	600
8001	24	25	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	600	600
8002	16	17	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	615	615
8002	17	18	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	600	600
8002	18	19	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	600	600
8002	19	20	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	615	615
8003	25	20	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	555	555
8003	32	25	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	9985	0	0	0	0	0	0	Trave	375	375
8004	24	19	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	540	540
8004	29	24	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	360	360
8005	23	18	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	540	540
8005	28	23	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	360	360
8006	22	17	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	540	540
8006	27	22	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	360	360
8007	21	16	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	555	555
8007	26	21	I-I	30x50	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	375	375

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

	Ni	Nf	Vinc	Sez.	Mat.	Crit.pr.	Rot	f.f.	xi	yi	zi	xf	yf	zf	Tipo	L2	L3
8008	12	11	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8584	0	0	0	0	0	0	Fond.	615	615
8008	13	12	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	600	600
8008	14	13	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	600	600
8008	15	14	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8685	0	0	0	0	0	0	Fond.	615	615
8009	7	6	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	600	600
8009	8	7	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	600	600
8009	9	8	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	600	600
8009	10	9	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	600	600
8010	2	1	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8584	0	0	0	0	0	0	Fond.	615	615
8010	3	2	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	600	600
8010	4	3	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	600	600
8010	5	4	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8685	0	0	0	0	0	0	Fond.	615	615
8011	10	5	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8582	0	0	0	0	0	0	Fond.	555	555
8011	15	10	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	375	375
8012	9	4	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	540	540
8012	14	9	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	360	360

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

	Ni	Nf	Vinc	Sez.	Mat.	Crit.pr.	Rot	f.f.	xi	yi	zi	xf	yf	zf	Tipo	L2	L3
8013	8	3	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	540	540
8013	13	8	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	360	360
8014	7	2	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	540	540
8014	12	7	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	360	360
8015	6	1	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8882	0	0	0	0	0	0	Fond.	555	555
8015	11	6	I-I	T100	C25/30	CLS_Travi Alte	0	8885	0	0	0	0	0	0	Fond.	375	375

## 18 TABULATI DI VERIFICA

L'esito di ogni elaborazione viene sintetizzato nei disegni e schemi grafici allegati, che evidenziano i valori numerici nei punti e/o nelle sezioni significative, ai fini della valutazione del comportamento complessivo della struttura, e quelli necessari ai fini delle verifiche di misura della sicurezza.

Di seguito si riportano le tabelle relative a:

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	N.fin.	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m
1	1	-8747(2)	-1182(12-II-1)	-632(13-II-1)	-48(13-II-1)	1364(13-II-1)	-2376(12-II-1)
	16	-7475(2)	-1182(12-II-1)	-632(13-II-1)	-48(13-II-1)	-1386(13-II-1)	2768(12-II-1)
2	2	-19496(2)	1033(12-I-1)	-1033(13-II-1)	-57(13-II-1)	2279(13-II-1)	2220(12-I-1)
	17	-18224(2)	1033(12-I-1)	-1033(13-II-1)	-57(13-II-1)	-2215(13-II-1)	-2275(12-I-1)
3	3	-17049(2)	957(12-I-1)	-1207(13-II-1)	12(12-II-1)	2676(13-II-1)	2137(12-I-1)
	18	-15776(2)	957(12-I-1)	-1207(13-II-1)	12(12-II-1)	-2573(13-II-1)	-2028(12-I-1)
4	4	-19495(2)	-1032(12-II-1)	-1030(13-II-1)	57(13-II-1)	2270(13-II-1)	-2217(12-II-1)
	19	-18222(2)	-1032(12-II-1)	-1030(13-II-1)	57(13-II-1)	-2208(13-II-1)	2272(12-II-1)

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
5	5	-8745(2)	1183(12-I-1)	-629(13-II-1)	46(13-II-1)	1357(13-II-1)	2378(12-I-1)
	20	-7472(2)	1183(12-I-1)	-629(13-II-1)	46(13-II-1)	-1379(13-II-1)	-2770(12-I-1)
6	6	-14307(2)	-1354(12-II-1)	683(13-I-1)	-23(12-II-1)	-1465(13-I-1)	-2667(12-II-1)
	21	-13035(2)	-1354(12-II-1)	683(13-I-1)	-23(12-II-1)	1505(13-I-1)	3223(12-II-1)
7	7	-29556(2)	1102(12-I-1)	1090(13-I-1)	-30(13-II-1)	-2357(13-I-1)	2358(12-I-1)
	22	-28283(2)	1102(12-I-1)	1090(13-I-1)	-30(13-II-1)	2385(13-I-1)	-2436(12-I-1)
8	8	-26326(2)	1017(12-I-1)	1310(13-I-1)	-20(12-II-1)	-2840(13-I-1)	2272(12-I-1)
	23	-25053(2)	1017(12-I-1)	1310(13-I-1)	-20(12-II-1)	2857(13-I-1)	-2152(12-I-1)
9	9	-29562(2)	-1112(12-II-1)	1114(13-I-1)	30(13-II-1)	-2411(13-I-1)	-2380(12-II-1)
	24	-28289(2)	-1112(12-II-1)	1114(13-I-1)	30(13-II-1)	2436(13-I-1)	2457(12-II-1)
10	10	-14314(2)	1354(12-I-1)	678(13-I-1)	22(12-I-1)	-1456(13-I-1)	2665(12-I-1)
	25	-13042(2)	1354(12-I-1)	678(13-I-1)	22(12-I-1)	1494(13-I-1)	-3223(12-I-1)
11	11	-6433(2)	-1028(12-II-1)	606(13-I-1)	-39(13-II-1)	-1347(13-I-1)	-2081(12-II-1)
	26	-5161(2)	-1028(12-II-1)	606(13-I-1)	-39(13-II-1)	1288(13-I-1)	2391(12-II-1)
12	12	-14576(2)	931(12-I-1)	1027(13-I-1)	-49(13-II-1)	-2289(13-I-1)	2003(12-I-1)
	27	-13303(2)	931(12-I-1)	1027(13-I-1)	-49(13-II-1)	2178(13-I-1)	-2048(12-I-1)
13	13	-12552(2)	867(12-I-1)	1203(13-I-1)	31(12-I-1)	-2686(13-I-1)	1933(12-I-1)
	28	-11280(2)	867(12-I-1)	1203(13-I-1)	31(12-I-1)	2547(13-I-1)	-1836(12-I-1)
14	14	-14582(2)	-931(12-II-1)	1023(13-I-1)	48(13-II-1)	-2281(13-I-1)	-2002(12-II-1)
	29	-13309(2)	-931(12-II-1)	1023(13-I-1)	48(13-II-1)	2171(13-I-1)	2047(12-II-1)
15	15	-6503(2)	1023(12-I-1)	592(13-I-1)	43(13-II-1)	-1326(13-I-1)	2070(12-I-1)
	32	-5231(2)	1023(12-I-1)	592(13-I-1)	43(13-II-1)	1251(13-I-1)	-2381(12-I-1)

Tabella 4: Risultati Analisi Dinamica – Sollecitazioni massime – Involuppi – Pilastri  
Scenario di calcolo : Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO

## 19 VERIFICHE DELLO STATO LIMITE ULTIMO

### 19.1 VERIFICA DELLE TRAVI

#### **Trave di Fond. : 8008 [ 12 , 11 ] Pilastrate [12 , 11]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=615.2 cm Ln=615.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	7593	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	11.9
61.5	--	3768	--	3104	20.11	21.55	85180	90354	1	2	13.1
CAMP	4797	683	--	2504	20.11	21.55	85180	90354	2	2	17.8
553.5	2956	430	741	1147	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-3	(12+13)-I-1	23.0
FLN	1537	1844	1152	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-3	(12+13)-I-1	31.7

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
61.5	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
553.5	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-3	(12+13)-I-1	Parz.	Parz.
FLN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-3	(12+13)-I-1	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	6833	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	10.7
Cen	4432	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	10.1
Des	4132	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	17.6



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8008 [ 13 , 12 ] Pilastrate [13 , 12]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	5214	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	17.3
60.0	-397	2277	766	2443	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-2	2	19.1
CAMP	2320	1597	--	2268	20.11	21.55	85180	90354	2	2	23.4
540.0	-1005	4323	1086	2869	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-3	2	12.6
FLN	--	7772	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	11.6

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.
60.0	20.8	110.9	0.187	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-2	2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
540.0	20.8	110.9	0.187	33.1	110.9	0.299	85180	90354	(12+13)-I-3	2	Parz.	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	5505	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	13.2
Cen	3945	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	11.3
Des	6353	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	11.5

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8008 [ 14 , 13 ] Pilastrate [14 , 13]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critério : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	7576	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	11.9
60.0	-883	4147	1077	2852	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-1	2	12.9
CAMP	2412	1442	--	2250	20.11	21.55	85180	90354	2	2	24.5
540.0	-395	2263	775	2459	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-4	2	19.1
FLN	--	5219	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	17.3

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
60.0	20.8	110.9	0.187	33.1	110.9	0.299	85180	90354	(12+13)-I-1	2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
540.0	20.8	110.9	0.187	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-4	2	Parz.	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	6322	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	11.5
Cen	3910	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	11.4
Des	5536	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	13.2

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8008 [ 15 , 14 ] Pilastrate [15 , 14]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=615.2 cm Ln=615.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1474	1890	1221	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-1	(12+13)-I-3	31.6
61.5	2979	414	794	1198	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-1	(12+13)-I-3	22.6
CAMP	5022	437	--	2517	20.11	21.55	85180	90354	2	2	17.0
553.5	--	3539	--	3120	20.11	21.55	85180	90354	1	2	13.6
FLN	--	7384	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	12.2

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-1	(12+13)-I-3	Parz.	Parz.
61.5	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-1	(12+13)-I-3	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
553.5	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	4358	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	16.7
Cen	4454	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	10.0
Des	6869	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	10.6

**Trave di Fond. : 8009 [ 7 , 6 ] Pilastrate [7 , 6]**

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	9657	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	9.36
60.0	--	5277	--	3643	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.1
CAMP	5164	1707	--	2970	20.11	21.55	85180	90354	2	2	16.5
540.0	3220	173	1079	1091	20.11	21.55	85180	90354	2	(12+13)-I-1	19.8
FLN	2704	1484	826	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-3	(12+13)-I-1	24.1

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.2	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
60.0	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
540.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	2	(12+13)-I-1	Parz.	Parz.
FLN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-3	(12+13)-I-1	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	7990	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	9.12
Cen	5294	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	8.43
Des	3817	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	19.1

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8009 [ 8 , 7 ] Pilastrate [8 , 7]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	5616	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	16.1
60.0	-433	2341	899	2724	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-1	2	17.8
CAMP	2519	2360	--	2721	20.11	21.55	85180	90354	2	2	17.8
540.0	--	5631	--	3417	20.11	21.55	85180	90354	1	2	9.99
FLN	--	9739	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	9.28

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.
60.0	20.8	110.9	0.187	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-1	2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
540.0	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.2	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	6159	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	11.8
Cen	4758	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	9.38
Des	7545	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	9.65

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8009 [ 9 , 8 ] Pilastrate [ 9 , 8 ]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	9655	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	9.36
60.0	--	5557	--	3409	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.1
CAMP	2551	2296	--	2713	20.11	21.55	85180	90354	2	2	18.0
540.0	-431	2337	903	2730	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-3	2	17.8
FLN	--	5619	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	16.1

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.2	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
60.0	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
540.0	20.8	110.9	0.187	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-3	2	Parz.	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	7529	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	9.67
Cen	4742	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	9.41
Des	6171	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	11.8

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8009 [ 10 , 9 ] Pilastrate [10 , 9]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2725	1477	843	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-1	(12+13)-I-4	23.9
60.0	3276	155	1102	1099	20.11	21.55	85180	90354	2	(12+13)-I-4	19.5
CAMP	5267	1608	--	2977	20.11	21.55	85180	90354	2	2	16.2
540.0	--	5188	--	3651	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.2
FLN	--	9578	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	9.43

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-1	(12+13)-I-4	Parz.	Parz.
60.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	2	(12+13)-I-4	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
540.0	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.2	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	3891	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	18.7
Cen	5309	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	8.40
Des	8008	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	9.10

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8010 [ 2 , 1 ] Pilastrate [ 2 , 1 ]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=615.2 cm Ln=615.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	8989	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.1
61.5	--	4626	--	3540	20.11	21.55	85180	90354	1	2	11.1
CAMP	5242	1104	--	2858	20.11	21.55	85180	90354	2	2	16.2
553.5	3251	424	696	1265	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-4	(12+13)-I-2	21.6
FLN	1888	1983	1106	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-4	(12+13)-I-2	28.5

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
61.5	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
553.5	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-4	(12+13)-I-2	Parz.	Parz.
FLN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-4	(12+13)-I-2	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	7793	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	9.35
Cen	5062	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	8.81
Des	4416	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	16.5



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8010 [ 3 , 2 ] Pilastrate [ 3 , 2 ]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	5951	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	15.2
60.0	-492	2609	882	2780	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-1	2	16.8
CAMP	2560	2005	--	2617	20.11	21.55	85180	90354	2	2	19.5
540.0	--	5152	--	3304	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.7
FLN	--	9124	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	9.90

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.
60.0	20.8	110.9	0.187	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-1	2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
540.0	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	6270	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	11.6
Cen	4561	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	9.78
Des	7310	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	9.96

**Trave di Fond. : 8010 [ 4 , 3 ] Pilastrate [ 4 , 3 ]**

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	9114	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	9.91
60.0	--	5145	--	3302	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.7
CAMP	2560	2000	--	2615	20.11	21.55	85180	90354	2	2	19.6
540.0	-494	2610	882	2780	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-3	2	16.8
FLN	--	5953	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	15.2

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
60.0	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
540.0	20.8	110.9	0.187	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-3	2	Parz.	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	7305	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	9.97
Cen	4557	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	9.79
Des	6270	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	11.6

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8010 [ 5 , 4 ] Pilastrate [5 , 4]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=615.2 cm Ln=615.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1908	1970	1100	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-2	(12+13)-I-4	28.3
61.5	3263	416	694	1261	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-I-2	(12+13)-I-4	21.5
CAMP	5247	1105	--	2858	20.11	21.55	85180	90354	2	2	16.2
553.5	--	4626	--	3539	20.11	21.55	85180	90354	1	2	11.1
FLN	--	8988	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.1

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-2	(12+13)-I-4	Parz.	Parz.
61.5	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-I-2	(12+13)-I-4	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
553.5	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	4406	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	16.5
Cen	5062	--	72844	44618	44618	--	--	--	4.57	8.81
Des	7791	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	9.35

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8011 [ 10 , 5 ] Pilastrate [10 , 5]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=555.2 cm Ln=555.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	-921	4684	1192	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	2	19.3
55.5	405	1776	891	2615	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	2	20.6
CAMP	4362	336	--	1480	20.11	21.55	85180	90354	2	(12+13)-II-4	19.5
499.5	1468	294	1372	1330	20.11	21.55	85180	90354	2	(12+13)-II-1	30.0
FLN	838	1774	1148	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-2	(12+13)-II-1	42.9

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	20.8	110.9	0.187	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-1	2	Parz.	Parz.
55.5	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-1	2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	2	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
499.5	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	2	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.
FLN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-2	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	5766	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	12.6
Cen	2692	--	72844	45574	45574	--	--	--	4.67	16.9
Des	4339	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	16.8

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8011 [ 15 , 10 ] Pilastrate [15 , 10]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=375.3 cm Ln=360.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1264	1411	488	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	48.6
36.0	1665	991	245	420	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	44.6
CAMP	1940	1785	--	1907	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	2	24.5
324.0	--	3092	--	1553	20.11	21.55	85180	90354	1	2	19.5
FLN	--	4645	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	19.5

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
36.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-1	2	Parz.	Parz.
324.0	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	2145	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	34.0
Cen	1926	--	72844	49079	49079	--	--	--	5.03	25.5
Des	4658	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	15.6

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8012 [ 9 , 4 ] Pilastrate [9 , 4]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=540.0 cm Ln=540.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	8271	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.9
54.0	-524	4519	1086	3467	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-3	2	11.3
CAMP	4408	1438	--	2848	20.11	21.55	85180	90354	2	2	19.3
486.0	3042	694	482	1329	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-3	24.2
FLN	2252	2132	792	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	28.0

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
54.0	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.299	85180	90354	(12+13)-II-3	2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
486.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.
FLN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	7575	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	9.62
Cen	3884	--	72844	45574	45574	--	--	--	4.67	11.7
Des	4399	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	16.6

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8012 [ 14 , 9 ] Pilastrate [14 , 9]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=360.0 cm Ln=360.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2362	2007	--	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	36.1
36.0	2446	1592	--	415	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	34.8
CAMP	2357	4352	56	2711	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	2	12.8
324.0	--	6224	--	2171	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.8
FLN	--	8395	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.8

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
36.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.299	85180	90354	(12+13)-II-1	2	Parz.	Parz.
324.0	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	1392	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	52.3
Cen	3169	--	72844	49079	49079	--	--	--	5.03	15.5
Des	6450	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	11.3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8013 [ 8 , 3 ] Pilastrate [8 , 3]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=540.0 cm Ln=540.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	8189	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	11.0
54.0	-178	4422	961	3481	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	2	11.4
CAMP	4496	1331	--	2857	20.11	21.55	85180	90354	2	2	18.9
486.0	3369	969	387	1395	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	22.7
FLN	2536	2479	770	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	25.8

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
54.0	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.299	85180	90354	(12+13)-II-1	2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
486.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.
FLN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	7607	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	9.58
Cen	3887	--	72844	45574	45574	--	--	--	4.67	11.7
Des	4509	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	16.2



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8013 [ 13 , 8 ] Pilastrate [13 , 8]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=360.0 cm Ln=360.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2569	2388	--	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	33.2
36.0	2650	1933	--	456	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	32.1
CAMP	2553	4251	66	2677	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-1	2	13.0
324.0	--	6098	--	2148	20.11	21.55	85180	90354	1	2	11.0
FLN	--	8246	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	11.0

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
36.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.299	85180	90354	(12+13)-II-1	2	Parz.	Parz.
324.0	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	1511	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	48.2
Cen	3085	--	72844	49079	49079	--	--	--	5.03	15.9
Des	6389	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	11.4

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8014 [ 7 , 2 ] Pilastrate [ 7 , 2 ]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=540.0 cm Ln=540.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	8303	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.9
54.0	-495	4547	1026	3472	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-3	2	11.3
CAMP	4405	1460	--	2852	20.11	21.55	85180	90354	2	2	19.3
486.0	3055	693	480	1326	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-2	(12+13)-II-1	24.1
FLN	2265	2128	792	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	27.9

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
54.0	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.299	85180	90354	(12+13)-II-3	2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	2	2	Parz.	Parz.
486.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-2	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.
FLN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	7583	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	9.61
Cen	3893	--	72844	45574	45574	--	--	--	4.67	11.7
Des	4393	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	16.6

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8014 [ 12 , 7 ] Pilastrate [12 , 7]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=360.0 cm Ln=360.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2360	2034	--	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	36.1
36.0	2444	1620	--	415	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	34.9
CAMP	2355	4361	56	2705	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-3	2	12.8
324.0	--	6229	--	2167	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.8
FLN	--	8396	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	10.8

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
36.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.299	85180	90354	(12+13)-II-3	2	Parz.	Parz.
324.0	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.299	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	1390	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	52.4
Cen	3160	--	72844	49079	49079	--	--	--	5.03	15.5
Des	6438	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	11.3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8015 [ 6 , 1 ] Pilastrate [6 , 1]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=555.2 cm Ln=570.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	--	5441	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	16.6
57.0	122	2352	940	2705	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-3	2	17.9
CAMP	4350	632	--	1530	20.11	21.55	85180	90354	2	(12+13)-II-2	19.6
513.0	1500	281	1347	1319	20.11	21.55	85180	90354	2	(12+13)-II-3	29.9
FLN	837	1788	1138	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-3	43.1

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.
57.0	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-3	2	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	2	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
513.0	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.
FLN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-4	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	5951	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	12.2
Cen	2840	--	72844	45574	45574	--	--	--	4.67	16.0
Des	4331	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	16.8

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8015 [ 11 , 6 ] Pilastrate [11 , 6]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=375.3 cm Ln=375.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critério : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1003	1607	624	--	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-3	(12+13)-II-4	52.3
37.5	1537	1011	304	596	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-3	(12+13)-II-4	46.3
CAMP	1902	1670	--	1829	20.11	21.55	85180	90354	(12+13)-II-3	2	25.8
337.5	--	2980	--	1571	20.11	21.55	85180	90354	1	2	19.9
FLN	--	4551	--	--	20.11	21.55	85180	90354	1	2	19.9

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-3	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
37.5	20.8	110.9	0.188	33.0	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-3	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
CAMP	20.8	110.9	0.188	33.1	110.9	0.298	85180	90354	(12+13)-II-3	2	Parz.	Parz.
337.5	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.
FLN	--	--	--	33.1	110.9	0.298	85180	90354	1	2	--	Parz.

Verifica a taglio: cot(θ) Sin=2.500, cot(θ) Cen=2.500, cot(θ) Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	2301	--	72844	98159	72844	0	90354	115.0	10.05	31.7
Cen	1766	--	72844	49079	49079	--	--	--	5.03	27.8
Des	4539	--	72844	98159	72844	0	85180	115.0	10.05	16.0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19.1 VERIFICA DEI PILASTRI

**Pilastro : 1 [ 1 , 16 ]**

Sez. R:  $B_y = 30.0 \text{ cm}$   $B_z = 30.0 \text{ cm}$   $L = 435.0 \text{ cm}$   $L_n = 435.0 \text{ cm}$

Criteria : CLS\_Pilastri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$v_{\max} = N / (f_{cd} * A) = 0.044 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-V-4(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-III-3(-)	-5471	-565	-2385	6299	6299	6299	6299	3.06
<b>Testa</b>	(12+13)-I-3(+)	-4492	336	2776	6193	6193	6193	6193	2.48

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-III-3	--	--	3157	--	17745	12065	12065	5.29	2.500	3.82
Z	(12+13)-VIII-2	--	--	2043	--	17731	12065	12065	5.29	2.500	5.91

**Pilastro : 2 [ 2 , 17 ]**

Sez. R:  $B_y = 30.0 \text{ cm}$   $B_z = 30.0 \text{ cm}$   $L = 435.0 \text{ cm}$   $L_n = 435.0 \text{ cm}$

Criteria : CLS\_Pilastri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$v_{\max} = N / (f_{cd} * A) = 0.089 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-II-2(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-I-2(-)	-11057	874	2227	6893	6893	6893	6893	3.39
<b>Testa</b>	(12+13)-VII-2(+)	-10079	-959	-2282	6790	6790	6790	6790	3.20

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-VII-2	--	--	3273	--	18494	12065	12065	5.29	2.500	3.69
Z	(12+13)-II-2	--	--	3297	--	18535	12065	12065	5.29	2.500	3.66

**Pilastro : 3 [ 3 , 18 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm

Criterio : CLS\_Pilastrini - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$V_{max} = N / (fcd * A) = 0.079 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-VIII-4(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-IV-2(-)	-10140	2675	657	6796	6796	6796	6796	3.05
<b>Testa</b>	(12+13)-IV-2(+)	-9161	-2572	-624	6693	6693	6693	6693	3.14

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-VII-2	--	--	3165	--	18304	12065	12065	5.29	2.500	3.81
Z	(12+13)-VIII-4	6693	6797	3411	--	18305	12065	12065	5.29	2.500	3.54

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Pilastro : 4 [ 4 , 19 ]**

Sez. R:  $B_y = 30.0 \text{ cm}$   $B_z = 30.0 \text{ cm}$   $L = 435.0 \text{ cm}$   $L_n = 435.0 \text{ cm}$

Critero : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$V_{\max} = N / (fcd \cdot A) = 0.089 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-VIII-4(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-VII-3(-)	-10686	-719	-2220	6854	6854	6854	6854	3.56
<b>Testa</b>	(12+13)-VII-4(+)	-10078	-710	2270	6790	6790	6790	6790	3.47

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-VII-2	--	--	3265	--	18446	12065	12065	5.29	2.500	3.70
Z	(12+13)-IV-2	--	--	3287	--	18521	12065	12065	5.29	2.500	3.67

**Pilastro : 5 [ 5 , 20 ]**

Sez. R:  $B_y = 30.0 \text{ cm}$   $B_z = 30.0 \text{ cm}$   $L = 435.0 \text{ cm}$   $L_n = 435.0 \text{ cm}$

Critero : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$V_{\max} = N / (fcd \cdot A) = 0.044 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-V-2(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-V-1(-)	-5469	-564	2381	6298	6298	6298	6298	3.06
<b>Testa</b>	(12+13)-I-1(+)	-4491	336	-2772	6193	6193	6193	6193	2.48



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-I-1	--	--	3150	--	17745	12065	12065	5.29	2.500	3.83
Z	(12+13)-VIII-4	--	--	2034	--	17731	12065	12065	5.29	2.500	5.93

**Pilastro : 6 [ 6 , 21 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm

Criteria : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata:**Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$v_{max}=N/(fcd*A)=0.069 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-VII-4(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-I-3(-)	-8674	-685	-2664	6641	6641	6641	6641	2.95
<b>Testa</b>	(12+13)-VII-3(+)	-7695	736	3220	6537	6537	6537	6537	2.30

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-VII-4	6548	6652	3338	--	18122	12065	12065	5.29	2.500	3.61
Z	(12+13)-II-2	--	--	2277	--	18110	12065	12065	5.29	2.500	5.30

**Pilastro : 7 [ 7 , 22 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm

Criteria : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata:**Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

$$v_{\max} = N / (f_{cd} * A) = 0.127 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-II-2(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-VII-2(-)	-16074	791	2356	7415	7415	7415	7415	3.44
<b>Testa</b>	(12+13)-IV-1(+)	-14590	2343	-919	7262	7262	7262	7262	3.30

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-I-1	--	--	3452	--	19142	12065	12065	5.29	2.500	3.50
Z	(12+13)-II-2	--	--	3580	--	19177	12065	12065	5.29	2.500	3.37

**Pilastro : 8 [ 8 , 23 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm

Criterio : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$v_{\max} = N / (f_{cd} * A) = 0.114 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-VIII-4(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-IV-1(-)	-13830	-2841	689	7183	7183	7183	7183	2.95
<b>Testa</b>	(12+13)-IV-1(+)	-12851	2858	-653	7081	7081	7081	7081	2.94

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-VII-4	--	--	3356	--	18927	12065	12065	5.29	2.500	3.59
Z	(12+13)-VIII-4	7155	7257	3644	--	18895	12065	12065	5.29	2.500	3.31

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

**Pilastro : 9 [ 9 , 24 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm

Criterio : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$v_{\max} = N / (fcd * A) = 0.127 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-VIII-4(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-V-3(-)	-15899	-905	-2381	7397	7397	7397	7397	3.30
<b>Testa</b>	(12+13)-VII-3(+)	-14920	955	2459	7296	7296	7296	7296	3.14

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-V-3	--	--	3483	--	19142	12065	12065	5.29	2.500	3.46
Z	(12+13)-II-2	--	--	3658	--	19164	12065	12065	5.29	2.500	3.30

**Pilastro : 10 [ 10 , 25 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm

Criterio : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$v_{\max} = N / (fcd * A) = 0.069 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-V-2(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-VII-1(-)	-8687	-678	2663	6642	6642	6642	6642	2.95

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
<b>Testa</b>	(12+13)-I-1(+)	-7708	729	-3221	6538	6538	6538	6538	2.30

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-V-2	6548	6652	3338	--	18123	12065	12065	5.29	2.500	3.61
Z	(12+13)-VI-1	--	--	2264	--	18110	12065	12065	5.29	2.500	5.33

**Pilastro : 11 [ 11 , 26 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm

Criteria : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$v_{max} = N / (fcd * A) = 0.036 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-VIII-3(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-I-3(-)	-4542	-619	-2073	6199	6199	6199	6199	3.42
<b>Testa</b>	(12+13)-I-4(+)	-3241	-117	2398	6058	6058	6058	6058	2.78

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-I-4	--	--	2798	--	17578	12065	12065	5.29	2.500	4.31
Z	(12+13)-VIII-3	--	--	2035	--	17625	12065	12065	5.29	2.500	5.93

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Pilastro : 12 [ 12 , 27 ]**

Sez. R:  $B_y = 30.0 \text{ cm}$   $B_z = 30.0 \text{ cm}$   $L = 435.0 \text{ cm}$   $L_n = 435.0 \text{ cm}$

Criteria : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$V_{\max} = N / (f_{cd} * A) = 0.072 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-II-1(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-II-1(-)	-9213	-2330	673	6698	6698	6698	6698	3.41
<b>Testa</b>	(12+13)-VIII-1(+)	-8234	2216	-762	6594	6594	6594	6594	3.42

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-VII-1	--	--	2954	--	18173	12065	12065	5.29	2.500	4.08
Z	(12+13)-II-1	--	--	3348	--	18246	12065	12065	5.29	2.500	3.60

**Pilastro : 13 [ 13 , 28 ]**

Sez. R:  $B_y = 30.0 \text{ cm}$   $B_z = 30.0 \text{ cm}$   $L = 435.0 \text{ cm}$   $L_n = 435.0 \text{ cm}$

Criteria : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$$V_{\max} = N / (f_{cd} * A) = 0.064 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-VIII-3(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-IV-4(-)	-6138	2554	-588	6370	6370	6370	6370	2.89
<b>Testa</b>	(12+13)-VI-1(+)	-7271	2548	-563	6492	6492	6492	6492	3.03

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-I-1	--	--	2862	--	18018	12065	12065	5.29	2.500	4.22
Z	(12+13)-VIII-3	6492	6596	3310	--	18052	12065	12065	5.29	2.500	3.65

**Pilastro : 14 [ 14 , 29 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm

Criteria : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata:**Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

$v_{max}=N/(fcd*A)=0.072 \leq 0.65$  [Comb. (12+13)-VIII-3(-)]

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-VIII-3(-)	-9225	-2323	-639	6700	6700	6700	6700	3.45
<b>Testa</b>	(12+13)-VIII-3(+)	-8246	2209	729	6596	6596	6596	6596	3.47

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-I-1	--	--	2946	--	18141	12065	12065	5.29	2.500	4.10
Z	(12+13)-VIII-3	--	--	3337	--	18248	12065	12065	5.29	2.500	3.62

**Pilastro : 15 [ 15 , 32 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm

Criteria : CLS\_Pilastrri - Verifica a presso-flessione deviata:**Verificato**

<b>Piede</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
<b>Testa</b>	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

$$V_{max}=N/(fcd*A)=0.036 \leq 0.65 \text{ [Comb. (12+13)-VI-1(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	
<b>Piede</b>	(12+13)-V-1(-)	-4590	-605	2067	6204	6204	6204	6204	3.45
<b>Testa</b>	(12+13)-I-2(+)	-3296	-120	-2383	6064	6064	6064	6064	2.80

*Verifica a taglio*

Dir	C.	MrSup	MrInf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m		
Y	(12+13)-I-2	--	--	2784	--	17585	12065	12065	5.29	2.500	4.33
Z	(12+13)-VI-1	--	--	1995	--	17631	12065	12065	5.29	2.500	6.05

**19.2 VERIFICA DELLE TRAVI**

**Trave : 8000 [ 26 , 27 ] Pilastrate [11 , 12]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=50.0 cm L=615.2 cm Ln=600.0 cm

Criteria : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1955	1103	--	366	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-I-4	(12+13)-I-1	5.33
60.0	381	2166	542	239	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-I-4	(12+13)-I-1	4.33
CAMP	304	4935	1032	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	2.11
540.0	3303	--	1264	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	2.28
FLN	6974	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.49

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-I-4	(12+13)-I-1	Parz.	Parz.
60.0	12.4	45.9	0.271	12.5	45.9	0.273	10418	10418	(12+13)-I-4	(12+13)-I-1	Parz.	Parz.
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.7	45.9	0.276	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	12.6	45.9	0.275	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
FLN	12.8	45.9	0.278	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	4548	--	30229	40627	30229	0	0	50.0	10.05	6.65
Cen	5559	--	30229	18467	18467	--	--	--	4.57	3.32
Des	6676	--	30229	40627	30229	0	0	50.0	10.05	4.53

**Trave : 8000 [ 27 , 28 ] Pilastrate [12 , 13]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=600.0$  cm  $L_n=600.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	6787	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.53
60.0	3596	--	1099	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	2.22
CAMP	1074	2475	868	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	4.21
540.0	2167	--	976	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	3.31
FLN	5002	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	2.08

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.8	45.9	0.278	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
60.0	12.6	45.9	0.275	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.273	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	12.6	45.9	0.274	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
FLN	12.7	45.9	0.276	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	5878	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	5.13
Cen	4762	--	30149	18467	18467	--	--	--	4.57	3.88
Des	5282	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	5.71

**Trave : 8000 [ 28 , 29 ] Pilastrate [13 , 14]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=600.0\text{ cm}$   $L_n=600.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	4998	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	2.08
60.0	2165	--	975	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	3.32
CAMP	1083	2471	869	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	4.22
540.0	3607	--	1099	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	2.21
FLN	6800	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.53

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.7	45.9	0.276	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
60.0	12.6	45.9	0.274	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.273	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	12.6	45.9	0.275	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
FLN	12.8	45.9	0.278	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.500, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.500$

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	5280	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	5.71
Cen	4764	--	30149	18467	18467	--	--	--	4.57	3.88
Des	5880	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	5.13

**Trave : 8000 [ 29 , 32 ] Pilastrate [14 , 15]**

Sez. R:  $B_y=30.0 \text{ cm}$   $B_z=50.0 \text{ cm}$   $L=615.2 \text{ cm}$   $L_n=600.0 \text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	6988	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.49
60.0	3316	--	1264	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	2.27
CAMP	317	4926	1033	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	2.11
540.0	376	2158	541	239	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-I-1	(12+13)-I-4	4.35
FLN	1948	1094	--	366	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-I-1	(12+13)-I-4	5.35

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.8	45.9	0.278	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
60.0	12.6	45.9	0.275	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.7	45.9	0.276	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	12.4	45.9	0.271	12.5	45.9	0.273	10418	10418	(12+13)-I-1	(12+13)-I-4	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-I-1	(12+13)-I-4	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	6677	--	30228	40627	30228	0	0	50.0	10.05	4.53
Cen	5560	--	30228	18467	18467	--	--	--	4.57	3.32
Des	4547	--	30228	40627	30228	0	0	50.0	10.05	6.65

**Trave : 8001 [ 21 , 22 ] Pilastrate [ 6 , 7 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=600.0\text{ cm}$   $L_n=600.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	3539	128	--	813	6.16	7.70	10417	12931	(12+13)-I-4	(12+13)-I-1	2.94
60.0	557	1878	1027	1357	6.16	7.70	10417	12931	(12+13)-I-4	2	4.00
CAMP	687	9380	2091	--	6.16	7.70	10417	12931	2	2	1.38
540.0	6761	--	2578	--	12.32	7.70	20422	12936	2	1	2.19
FLN	14249	--	--	--	12.32	7.70	20422	12936	2	1	1.43

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.2	45.9	0.266	13.7	45.9	0.299	10417	12931	(12+13)-I-4	(12+13)-I-1	Parz.	Parz.
60.0	12.1	45.9	0.265	13.9	45.9	0.302	10417	12931	(12+13)-I-4	2	Parz.	Parz.
CAMP	12.2	45.9	0.266	14.2	45.9	0.309	10417	12931	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	16.8	45.9	0.366	--	--	--	20422	12936	2	1	Parz.	--
FLN	17.1	45.9	0.372	--	--	--	20422	12936	2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	10190	--	30276	40627	30276	0	0	50.0	10.05	2.97
Cen	11303	--	30276	18467	18467	--	--	--	4.57	1.63
Des	13658	--	30276	40627	30276	0	0	50.0	10.05	2.22

**Trave : 8001 [ 22 , 23 ] Pilastrate [ 7 , 8 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=50.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	13614	--	--	--	12.32	6.16	20372	10415	2	1	1.50
60.0	6992	--	2280	--	12.32	6.16	20372	10415	2	1	2.20
CAMP	1780	5390	1794	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	1.93
540.0	4800	--	2091	--	9.24	6.16	15432	10417	2	1	2.24
FLN	10874	--	--	--	9.24	6.16	15432	10417	2	1	1.42

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	17.5	45.9	0.381	--	--	--	20372	10415	2	1	Parz.	--
60.0	17.2	45.9	0.375	--	--	--	20372	10415	2	1	Parz.	--
CAMP	12.6	45.9	0.274	12.7	45.9	0.276	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	15.2	45.9	0.331	--	--	--	15432	10417	2	1	Parz.	--
FLN	15.4	45.9	0.336	--	--	--	15432	10417	2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	12213	--	30252	40627	30252	0	0	50.0	10.05	2.48
Cen	9862	--	30252	18467	18467	--	--	--	4.57	1.87
Des	11300	--	30252	40627	30252	0	0	50.0	10.05	2.68

**Trave : 8001 [ 23 , 24 ] Pilastrate [ 8 , 9 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=600.0$  cm  $L_n=600.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	10871	--	--	--	9.24	6.16	15432	10417	2	1	1.42
60.0	4798	--	2091	--	9.24	6.16	15432	10417	2	1	2.24
CAMP	1788	5387	1795	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	1.93
540.0	7001	--	2280	--	12.32	6.16	20372	10415	2	1	2.20
FLN	13624	--	--	--	12.32	6.16	20372	10415	2	1	1.50

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	15.4	45.9	0.336	--	--	--	15432	10417	2	1	Parz.	--
60.0	15.2	45.9	0.331	--	--	--	15432	10417	2	1	Parz.	--
CAMP	12.6	45.9	0.274	12.7	45.9	0.276	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	17.2	45.9	0.375	--	--	--	20372	10415	2	1	Parz.	--
FLN	17.5	45.9	0.381	--	--	--	20372	10415	2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	11297	--	30252	40627	30252	0	0	50.0	10.05	2.68
Cen	9864	--	30252	18467	18467	--	--	--	4.57	1.87
Des	12215	--	30252	40627	30252	0	0	50.0	10.05	2.48

**Trave : 8001 [ 24 , 25 ] Pilastrate [9 , 10]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=600.0$  cm  $L_n=600.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	14261	--	--	--	12.32	7.70	20422	12936	2	1	1.43
60.0	6770	--	2579	--	12.32	7.70	20422	12936	2	1	2.18
CAMP	693	9386	2092	--	6.16	7.70	10417	12931	2	2	1.38
540.0	552	1893	1027	1356	6.16	7.70	10417	12931	(12+13)-I-2	2	3.98
FLN	3534	139	--	812	6.16	7.70	10417	12931	(12+13)-I-2	(12+13)-I-3	2.95

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	17.1	45.9	0.372	--	--	--	20422	12936	2	1	Parz.	--
60.0	16.8	45.9	0.366	--	--	--	20422	12936	2	1	Parz.	--
CAMP	12.2	45.9	0.266	14.2	45.9	0.309	10417	12931	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	12.1	45.9	0.265	13.9	45.9	0.302	10417	12931	(12+13)-I-2	2	Parz.	Parz.
FLN	12.2	45.9	0.266	13.7	45.9	0.299	10417	12931	(12+13)-I-2	(12+13)-I-3	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	13662	--	30276	40627	30276	0	0	50.0	10.05	2.22
Cen	11308	--	30276	18467	18467	--	--	--	4.57	1.63
Des	10185	--	30276	40627	30276	0	0	50.0	10.05	2.97

**Trave : 8002 [ 16 , 17 ] Pilastrate [ 1 , 2 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=615.2$  cm  $L_n=600.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2499	911	--	505	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-I-3	(12+13)-I-2	4.17
60.0	459	2377	702	340	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-I-3	(12+13)-I-2	3.83
CAMP	423	6451	1386	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	1.61
540.0	4448	--	1702	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.69
FLN	9391	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.11

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.273	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-I-3	(12+13)-I-2	Parz.	Parz.
60.0	12.5	45.9	0.271	12.5	45.9	0.273	10418	10418	(12+13)-I-3	(12+13)-I-2	Parz.	Parz.
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.7	45.9	0.278	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	12.7	45.9	0.277	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
FLN	12.9	45.9	0.281	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.500, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.500$

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	6287	--	30242	40627	30242	0	0	50.0	10.05	4.81
Cen	7474	--	30242	18467	18467	--	--	--	4.57	2.47
Des	9003	--	30242	40627	30242	0	0	50.0	10.05	3.36

**Trave : 8002 [ 17 , 18 ] Pilastrate [ 2 , 3 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0 \text{ cm}$   $B_z=50.0 \text{ cm}$   $L=600.0 \text{ cm}$   $L_n=600.0 \text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	9084	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.15
60.0	4745	--	1494	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.67
CAMP	1323	3444	1178	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	3.02
540.0	3032	--	1346	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	2.38
FLN	6943	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.50

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.9	45.9	0.281	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
60.0	12.7	45.9	0.277	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
CAMP	12.5	45.9	0.273	12.6	45.9	0.274	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	12.6	45.9	0.275	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
FLN	12.8	45.9	0.278	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.500, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.500$

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	7996	--	30233	40627	30233	0	0	50.0	10.05	3.78
Cen	6468	--	30233	18467	18467	--	--	--	4.57	2.86
Des	7282	--	30233	40627	30233	0	0	50.0	10.05	4.15

**Trave : 8002 [ 18 , 19 ] Pilastrate [3 , 4]**

Sez. R:  $B_y=30.0 \text{ cm}$   $B_z=50.0 \text{ cm}$   $L=600.0 \text{ cm}$   $L_n=600.0 \text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	6942	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.50
60.0	3031	--	1346	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	2.38
CAMP	1324	3444	1178	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	3.02
540.0	4747	--	1494	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.67
FLN	9086	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.15

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.8	45.9	0.278	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
60.0	12.6	45.9	0.275	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
CAMP	12.5	45.9	0.273	12.6	45.9	0.274	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	12.7	45.9	0.277	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
FLN	12.9	45.9	0.281	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.500, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.500$

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	7281	--	30233	40627	30233	0	0	50.0	10.05	4.15
Cen	6468	--	30233	18467	18467	--	--	--	4.57	2.85
Des	7996	--	30233	40627	30233	0	0	50.0	10.05	3.78

**Trave : 8002 [ 19 , 20 ] Pilastrate [ 4 , 5 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0 \text{ cm}$   $B_z=50.0 \text{ cm}$   $L=615.2 \text{ cm}$   $L_n=600.0 \text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	9389	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.11
60.0	4446	--	1702	--	6.16	6.16	10418	10418	2	1	1.69
CAMP	422	6450	1385	--	6.16	6.16	10418	10418	2	2	1.62
540.0	455	2370	701	340	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-I-2	(12+13)-I-3	3.84
FLN	2494	902	--	505	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-I-1	(12+13)-I-4	4.18

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.9	45.9	0.281	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
60.0	12.7	45.9	0.277	--	--	--	10418	10418	2	1	Parz.	--
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.7	45.9	0.278	10418	10418	2	2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
540.0	12.5	45.9	0.271	12.5	45.9	0.273	10418	10418	(12+13)-I-2	(12+13)-I-3	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.273	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-I-1	(12+13)-I-4	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=3 Cen=3 Des=3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	9002	--	30242	40627	30242	0	0	50.0	10.05	3.36
Cen	7473	--	30242	18467	18467	--	--	--	4.57	2.47
Des	6288	--	30242	40627	30242	0	0	50.0	10.05	4.81

**Trave : 8003 [ 25 , 20 ] Pilastrate [10 , 5]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=50.0 cm L=555.2 cm Ln=540.0 cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1763	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	1	5.91
54.0	967	166	304	106	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	8.19
CAMP	289	1390	260	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-1	7.50
486.0	803	1274	239	43	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	7.91
FLN	1428	1051	--	85	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	7.30

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.272	--	--	--	10418	10418	(12+13)-II-1	1	Parz.	--
54.0	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
CAMP	12.4	45.9	0.271	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
486.0	12.5	45.9	0.271	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=(12+13)-VIII-4 Cen=(12+13)-VIII-4 Des=(12+13)-VIII-4

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	2435	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	12.4
Cen	2219	--	30149	18827	18827	--	--	--	4.66	8.48
Des	2113	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	14.3

**Trave : 8003 [ 32 , 25 ] Pilastrate [15 , 10]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=375.3$  cm  $L_n=375.6$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1402	1176	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	7.43
37.6	1039	1142	199	19	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	8.41
CAMP	730	1054	170	48	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	9.45
338.0	1082	--	290	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2		1 7.59
FLN	1609	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2		1 6.47

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
37.6	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
CAMP	12.4	45.9	0.271	12.5	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
338.0	12.5	45.9	0.272	--	--	--	10418	10418	(12+13)-II-2	1	Parz.	--
FLN	12.5	45.9	0.272	--	--	--	10418	10418	(12+13)-II-2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=(12+13)-VIII-4 Cen=(12+13)-VIII-4 Des=(12+13)-VIII-4

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	2250	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	13.4
Cen	2394	--	30149	18467	18467	--	--	--	4.57	7.71
Des	2693	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	11.2

**Trave : 8004 [ 24 , 19 ] Pilastrate [ 9 , 4 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=540.0$  cm  $L_n=540.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2051	441	--	86	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	5.08
54.0	1179	667	334	45	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	6.89
CAMP	813	1867	248	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	5.58
486.0	1462	1865	290	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	5.58
FLN	2220	1753	--	43	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	4.69

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
54.0	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
CAMP	12.5	45.9	0.271	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
486.0	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.273	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=(12+13)-VIII-3 Cen=(12+13)-VIII-3 Des=(12+13)-VIII-3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	3094	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	9.74
Cen	2891	--	30149	18827	18827	--	--	--	4.66	6.51
Des	2882	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	10.5

**Trave : 8004 [ 29 , 24 ] Pilastrate [14 , 9]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=360.0$  cm  $L_n=360.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2157	1893	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	4.83
36.0	1669	1730	280	93	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	5.35
CAMP	1229	1519	252	121	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	6.35
324.0	1321	486	344	29	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	6.26
FLN	1921	537	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	5.42

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.273	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
36.0	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
324.0	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=(12+13)-VIII-3 Cen=(12+13)-VIII-3 Des=(12+13)-VIII-3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	3502	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	8.61
Cen	3543	--	30149	18467	18467	--	--	--	4.57	5.21
Des	3813	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	7.91

**Trave : 8005 [ 23 , 18 ] Pilastrate [ 8 , 3 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=540.0$  cm  $L_n=540.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2264	622	--	68	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	4.60
54.0	1339	800	354	26	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	6.15
CAMP	1016	2078	267	19	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	4.97
486.0	1713	2129	308	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	4.89
FLN	2519	2071	--	22	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	4.14

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.273	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
54.0	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
486.0	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.273	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.273	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=(12+13)-VIII-4 Cen=(12+13)-VIII-4 Des=(12+13)-VIII-4

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	3407	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	8.85
Cen	3205	--	30149	18827	18827	--	--	--	4.66	5.87
Des	3186	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	9.46

**Trave : 8005 [ 28 , 23 ] Pilastrate [13 , 8]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=360.0$  cm  $L_n=360.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2435	2226	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	4.28
36.0	1902	2008	305	125	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	4.72
CAMP	1419	1741	277	153	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	5.50
324.0	1488	606	376	54	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	5.59
FLN	2144	700	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	4.86

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.273	12.5	45.9	0.273	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
36.0	12.5	45.9	0.273	12.5	45.9	0.273	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-1	(12+13)-II-4	Parz.	Parz.



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
324.0	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.273	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=(12+13)-VIII-4 Cen=(12+13)-VIII-4 Des=(12+13)-VIII-4

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	3943	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	7.65
Cen	4016	--	30149	18467	18467	--	--	--	4.57	4.60
Des	4286	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	7.03

**Trave : 8006 [ 22 , 17 ] Pilastrate [ 7 , 2 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=540.0$  cm  $L_n=540.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2034	428	--	87	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	5.12
54.0	1163	655	333	37	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	6.96
CAMP	818	1871	248	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	5.57
486.0	1466	1867	290	2	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	5.58
FLN	2223	1753	--	43	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	4.69

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
54.0	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
CAMP	12.5	45.9	0.271	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
486.0	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.273	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=(12+13)-VIII-3 Cen=(12+13)-VIII-3 Des=(12+13)-VIII-3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	3085	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	9.77
Cen	2882	--	30149	18827	18827	--	--	--	4.66	6.53
Des	2875	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	10.5

**Trave : 8006 [ 27 , 22 ] Pilastrate [12 , 7]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=50.0 cm L=360.0 cm Ln=360.0 cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2148	1890	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	4.85
36.0	1664	1730	278	92	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	5.37
CAMP	1228	1522	250	120	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	6.35
324.0	1301	463	343	27	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	6.34
FLN	1898	510	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	5.49

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.273	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
36.0	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
CAMP	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
324.0	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-1	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=(12+13)-VIII-3 Cen=(12+13)-VIII-3 Des=(12+13)-VIII-3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	3472	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	8.68
Cen	3516	--	30149	18467	18467	--	--	--	4.57	5.25
Des	3786	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	7.96

**Trave : 8007 [ 21 , 16 ] Pilastrate [ 6 , 1 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=50.0 cm L=555.2 cm Ln=540.0 cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1752	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	1	5.95
54.0	957	170	304	106	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	8.26
CAMP	279	1396	259	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-3	7.46
486.0	810	1279	239	44	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	7.87
FLN	1436	1056	--	86	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	7.26

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.272	--	--	--	10418	10418	(12+13)-II-3	1	Parz.	--
54.0	12.5	45.9	0.272	12.4	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
CAMP	12.4	45.9	0.271	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
486.0	12.5	45.9	0.271	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.
FLN	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-2	(12+13)-II-3	Parz.	Parz.

Verifica a taglio:  $\cot(\theta)$  Sin=2.500,  $\cot(\theta)$  Cen=2.500,  $\cot(\theta)$  Des=2.500

Comb Sin=(12+13)-VIII-3 Cen=(12+13)-VIII-3 Des=(12+13)-VIII-3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	2436	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	12.4
Cen	2220	--	30149	18827	18827	--	--	--	4.66	8.48
Des	2117	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	14.2

**Trave : 8007 [ 26 , 21 ] Pilastrate [11 , 6]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=375.3$  cm  $L_n=360.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte - Verifica a flessione : **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1291	1204	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	8.07
36.0	957	1148	191	32	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	8.83
CAMP	639	1042	262	61	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-2	9.45
324.0	1060	--	313	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2		1 7.59
FLN	1606	--	--	--	6.16	6.16	10418	10418	(12+13)-II-2		1 6.49

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	12.5	45.9	0.272	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
36.0	12.5	45.9	0.271	12.5	45.9	0.272	10418	10418	(12+13)-II-3	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.
CAMP	12.4	45.9	0.271	12.5	45.9	0.271	10418	10418	(12+13)-II-4	(12+13)-II-2	Parz.	Parz.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
324.0	12.5	45.9	0.272	--	--	--	10418	10418	(12+13)-II-2	1	Parz.	--
FLN	12.5	45.9	0.272	--	--	--	10418	10418	(12+13)-II-2	1	Parz.	--

Verifica a taglio:  $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.500, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.500$

Comb Sin=(12+13)-VIII-3 Cen=(12+13)-VIII-3 Des=(12+13)-VIII-3

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	2240	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	13.5
Cen	2446	--	30149	18467	18467	--	--	--	4.57	7.55
Des	2733	--	30149	40627	30149	0	0	50.0	10.05	11.0

## 20 VERIFICHE DELLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

### 20.1 VERIFICA DELLE TRAVI – STATI LIMITE DI ESERCIZIO

**Trave : 8000 [ 26 , 27 ] Pilastrate [11 , 12]**

Sez. R:  $B_y=30.0 \text{ cm}$   $B_z=50.0 \text{ cm}$   $L=615.2 \text{ cm}$   $L_n=600.0 \text{ cm}$   $L_2=615.2 \text{ cm}$   $L_3=615.2 \text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlteVerifica snellezza:  $f_{cd}=141 \text{ [kg/cmq]}$  **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} * A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	370	211650	0.002	71.035	597.986

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	531	6.16	6.16	--	--	-5	206	16	14	Si	17.4
60.0	1225	--	6.16	6.16	-12	477	--	--	14	16	Si	7.55

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
300.0	3334	--	6.16	6.16	-32	1297	--	--	14	16	Si	2.78
540.0	--	2377	6.16	6.16	--	--	-23	924	16	14	Si	3.89
600.0	--	5017	6.16	6.16	--	--	-48	1951	16	14	Si	1.85

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	426	6.16	6.16	--	--	-4	166	27	27	Si	21.7
60.0	893	--	6.16	6.16	-9	347	--	--	27	27	Si	10.4
300.0	2483	--	6.16	6.16	-24	965	--	--	27	27	Si	3.73
540.0	--	1790	6.16	6.16	--	--	-17	696	27	27	Si	5.17
600.0	--	3768	6.16	6.16	--	--	-36	1465	27	27	Si	2.46

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	426	0.0	6.16	17.59	20.4	166	0.010	0.010	22(Fr)	Si	41.5
0.0	426	0.0	6.16	17.59	20.4	166	0.010	0.010	27(Qp)	Si	31.1
60.0	-893	0.0	6.16	17.59	20.4	347	0.020	0.020	27(Qp)	Si	14.8
60.0	-893	0.0	6.16	17.59	20.4	347	0.020	0.020	22(Fr)	Si	19.8
300.0	-2483	0.0	6.16	17.59	20.4	965	0.056	0.056	27(Qp)	Si	5.34
300.0	-2483	0.0	6.16	17.59	20.4	965	0.056	0.056	22(Fr)	Si	7.11
540.0	1790	0.0	6.16	17.59	20.4	696	0.041	0.041	27(Qp)	Si	7.40
540.0	1790	0.0	6.16	17.59	20.4	696	0.041	0.041	22(Fr)	Si	9.87
600.0	3768	0.0	6.16	17.59	20.4	1465	0.085	0.085	27(Qp)	Si	3.52
600.0	3768	0.0	6.16	17.59	20.4	1465	0.085	0.085	22(Fr)	Si	4.69

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave : 8000 [ 27 , 28 ] Pilastrate [12 , 13]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=600.0\text{ cm}$   $L_n=600.0\text{ cm}$   $L_2=600.0\text{ cm}$   $L_3=600.0\text{ cm}$

Criteria : CLS\_TraviAlteVerifica snellezza:  $f_{cd}=141\text{ [kg/cmq]}$  **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	300	211650	0.001	69.282	663.745

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	4881	6.16	6.16	--	--	-47	1898	16	14	Si	1.90
60.0	--	2585	6.16	6.16	--	--	-25	1005	16	14	Si	3.58
300.0	1781	--	6.16	6.16	-17	693	--	--	14	16	Si	5.20
540.0	--	1560	6.16	6.16	--	--	-15	607	16	14	Si	5.94
600.0	--	3599	6.16	6.16	--	--	-35	1400	16	14	Si	2.57

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	3658	6.16	6.16	--	--	-35	1422	27	27	Si	2.53
60.0	--	1935	6.16	6.16	--	--	-19	752	27	27	Si	4.79
300.0	1340	--	6.16	6.16	-13	521	--	--	27	27	Si	6.91
540.0	--	1175	6.16	6.16	--	--	-11	457	27	27	Si	7.88
600.0	--	2708	6.16	6.16	--	--	-26	1053	27	27	Si	3.42

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	3658	0.0	6.16	17.59	20.4	1422	0.083	0.083	22(Fr)	Si	4.83
0.0	3658	0.0	6.16	17.59	20.4	1422	0.083	0.083	27(Qp)	Si	3.62
60.0	1935	0.0	6.16	17.59	20.4	752	0.044	0.044	27(Qp)	Si	6.85
60.0	1935	0.0	6.16	17.59	20.4	752	0.044	0.044	22(Fr)	Si	9.13
300.0	-1340	0.0	6.16	17.59	20.4	521	0.030	0.030	27(Qp)	Si	9.89
300.0	-1340	0.0	6.16	17.59	20.4	521	0.030	0.030	22(Fr)	Si	13.2
540.0	1175	0.0	6.16	17.59	20.4	457	0.027	0.027	27(Qp)	Si	11.3
540.0	1175	0.0	6.16	17.59	20.4	457	0.027	0.027	22(Fr)	Si	15.0
600.0	2708	0.0	6.16	17.59	20.4	1053	0.061	0.061	27(Qp)	Si	4.89
600.0	2708	0.0	6.16	17.59	20.4	1053	0.061	0.061	22(Fr)	Si	6.52

**Trave : 8000 [ 28 , 29 ] Pilastrate [13 , 14]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=600.0$  cm  $L_n=600.0$  cm  $L_2=600.0$  cm  $L_3=600.0$  cm

Criterio :  $CLS\_TraviAlte$  Verifica snellezza:  $fcd=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$fcd*Ac$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
		kg	kg		
14	298	211650	0.001	69.282	665.870

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	3597	6.16	6.16	--	--	-35	1399	16	14	Si	2.57
60.0	--	1559	6.16	6.16	--	--	-15	606	16	14	Si	5.94
300.0	1778	--	6.16	6.16	-17	691	--	--	14	16	Si	5.21
540.0	--	2593	6.16	6.16	--	--	-25	1008	16	14	Si	3.57
600.0	--	4890	6.16	6.16	--	--	-47	1901	16	14	Si	1.89



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cmq}]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cmq}]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	2706	6.16	6.16	--	--	-26	1052	27	27	Si	3.42
60.0	--	1174	6.16	6.16	--	--	-11	456	27	27	Si	7.89
300.0	1336	--	6.16	6.16	-13	520	--	--	27	27	Si	6.93
540.0	--	1942	6.16	6.16	--	--	-19	755	27	27	Si	4.77
600.0	--	3666	6.16	6.16	--	--	-35	1426	27	27	Si	2.53

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	2706	0.0	6.16	17.59	20.4	1052	0.061	0.061	22(Fr)	Si	6.53
0.0	2706	0.0	6.16	17.59	20.4	1052	0.061	0.061	27(Qp)	Si	4.90
60.0	1174	0.0	6.16	17.59	20.4	456	0.027	0.027	27(Qp)	Si	11.3
60.0	1174	0.0	6.16	17.59	20.4	456	0.027	0.027	22(Fr)	Si	15.0
300.0	-1336	0.0	6.16	17.59	20.4	520	0.030	0.030	27(Qp)	Si	9.91
300.0	-1336	0.0	6.16	17.59	20.4	520	0.030	0.030	22(Fr)	Si	13.2
540.0	1942	0.0	6.16	17.59	20.4	755	0.044	0.044	27(Qp)	Si	6.82
540.0	1942	0.0	6.16	17.59	20.4	755	0.044	0.044	22(Fr)	Si	9.09
600.0	3666	0.0	6.16	17.59	20.4	1426	0.083	0.083	27(Qp)	Si	3.61
600.0	3666	0.0	6.16	17.59	20.4	1426	0.083	0.083	22(Fr)	Si	4.82

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave : 8000 [ 29 , 32 ] Pilastrate [14 , 15]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=615.2\text{ cm}$   $L_n=600.0\text{ cm}$   $L_2=615.2\text{ cm}$   $L_3=615.2\text{ cm}$

Criteria : CLS\_TraviAlteVerifica snellezza:  $f_{cd}=141\text{ [kg/cmq]}$  **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	$\nu$	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	366	211650	0.002	71.035	601.218

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_c+$	$\sigma_c-$	$\sigma_c-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	5027	6.16	6.16	--	--	-48	1955	16	14	Si	1.84
60.0	--	2387	6.16	6.16	--	--	-23	928	16	14	Si	3.88
300.0	3327	--	6.16	6.16	-32	1294	--	--	14	16	Si	2.78
540.0	1221	--	6.16	6.16	-12	475	--	--	14	16	Si	7.58
600.0	--	535	6.16	6.16	--	--	-5	208	16	14	Si	17.3

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_c+$	$\sigma_c-$	$\sigma_c-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	3777	6.16	6.16	--	--	-36	1469	27	27	Si	2.45
60.0	--	1799	6.16	6.16	--	--	-17	699	27	27	Si	5.15
300.0	2478	--	6.16	6.16	-24	963	--	--	27	27	Si	3.74
540.0	891	--	6.16	6.16	-9	346	--	--	27	27	Si	10.4
600.0	--	427	6.16	6.16	--	--	-4	166	27	27	Si	21.7

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	3777	0.0	6.16	17.59	20.4	1469	0.086	0.086	22(Fr)	Si	4.68
0.0	3777	0.0	6.16	17.59	20.4	1469	0.086	0.086	27(Qp)	Si	3.51
60.0	1799	0.0	6.16	17.59	20.4	699	0.041	0.041	27(Qp)	Si	7.36
60.0	1799	0.0	6.16	17.59	20.4	699	0.041	0.041	22(Fr)	Si	9.82
300.0	-2478	0.0	6.16	17.59	20.4	963	0.056	0.056	27(Qp)	Si	5.35
300.0	-2478	0.0	6.16	17.59	20.4	963	0.056	0.056	22(Fr)	Si	7.13
540.0	-891	0.0	6.16	17.59	20.4	346	0.020	0.020	27(Qp)	Si	14.9
540.0	-891	0.0	6.16	17.59	20.4	346	0.020	0.020	22(Fr)	Si	19.8
600.0	427	0.0	6.16	17.59	20.4	166	0.010	0.010	27(Qp)	Si	31.0
600.0	427	0.0	6.16	17.59	20.4	166	0.010	0.010	22(Fr)	Si	41.4

**Trave : 8001 [ 21 , 22 ] Pilastrate [ 6 , 7 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=600.0$  cm  $L_n=600.0$  cm  $L_2=600.0$  cm  $L_3=600.0$  cm

Criterio :  $CLS\_TraviAlte$  Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} * A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
		kg			
14	629	211650	0.003	69.282	458.473

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	2484	6.16	7.70	--	--	-23	964	16	14	Si	3.73
60.0	1340	--	6.16	7.70	-12	420	--	--	14	16	Si	8.57
300.0	6395	--	6.16	7.70	-57	2005	--	--	14	16	Si	1.80
540.0	--	4803	12.32	7.70	--	--	-35	956	16	14	Si	3.77
600.0	--	10121	12.32	7.70	--	--	-75	2015	16	14	Si	1.79

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cmq}]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cmq}]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	1706	6.16	7.70	--	--	-16	662	27	27	Si	5.44
60.0	966	--	6.16	7.70	-9	303	--	--	27	27	Si	11.9
300.0	4485	--	6.16	7.70	-40	1406	--	--	27	27	Si	2.56
540.0	--	3375	12.32	7.70	--	--	-25	672	27	27	Si	4.50
600.0	--	7104	12.32	7.70	--	--	-52	1414	27	27	Si	2.14

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	1706	0.0	6.16	17.59	20.4	662	0.039	0.039	22(Fr)	Si	10.4
0.0	1706	0.0	6.16	17.59	20.4	662	0.039	0.039	27(Qp)	Si	7.78
60.0	-966	0.0	7.70	21.99	18.0	303	0.016	0.016	27(Qp)	Si	19.3
60.0	-966	0.0	7.70	21.99	18.0	303	0.016	0.016	22(Fr)	Si	25.7
300.0	-4485	0.0	7.70	21.99	18.0	1406	0.072	0.072	27(Qp)	Si	4.15
300.0	-4485	0.0	7.70	21.99	18.0	1406	0.072	0.072	22(Fr)	Si	5.53
540.0	3375	0.0	12.32	35.19	14.4	672	0.028	0.028	27(Qp)	Si	10.8
540.0	3375	0.0	12.32	35.19	14.4	672	0.028	0.028	22(Fr)	Si	14.4
600.0	7104	0.0	12.32	35.19	14.4	1414	0.069	0.069	27(Qp)	Si	4.37
600.0	7104	0.0	12.32	35.19	14.4	1414	0.069	0.069	22(Fr)	Si	5.82

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave : 8001 [ 22 , 23 ] Pilastrate [ 7 , 8 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=600.0\text{ cm}$   $L_n=600.0\text{ cm}$   $L_2=600.0\text{ cm}$   $L_3=600.0\text{ cm}$

Criteria : CLS\_TraviAlteVerifica snellezza:  $f_{cd}=141\text{ [kg/cmq]}$  **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	511	211650	0.002	69.282	508.981

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	9670	12.32	6.16	--	--	-74	1932	16	14	Si	1.86
60.0	--	4968	12.32	6.16	--	--	-38	993	16	14	Si	3.63
300.0	3826	--	6.16	6.16	-37	1488	--	--	14	16	Si	2.42
540.0	--	3407	9.24	6.16	--	--	-29	896	16	14	Si	4.02
600.0	--	7720	9.24	6.16	--	--	-65	2031	16	14	Si	1.77

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	6790	12.32	6.16	--	--	-52	1357	27	27	Si	2.15
60.0	--	3493	12.32	6.16	--	--	-27	698	27	27	Si	4.19
300.0	2678	--	6.16	6.16	-26	1041	--	--	27	27	Si	3.46
540.0	--	2383	9.24	6.16	--	--	-20	627	27	27	Si	5.60
600.0	--	5404	9.24	6.16	--	--	-45	1422	27	27	Si	2.47

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
0.0	6790	0.0	12.32	35.19	14.4	1357	0.065	0.065	22(Fr)	Si	6.18
0.0	6790	0.0	12.32	35.19	14.4	1357	0.065	0.065	27(Qp)	Si	4.63
60.0	3493	0.0	12.32	35.19	14.4	698	0.029	0.029	27(Qp)	Si	10.4
60.0	3493	0.0	12.32	35.19	14.4	698	0.029	0.029	22(Fr)	Si	13.9
300.0	-2678	0.0	6.16	17.59	20.4	1041	0.061	0.061	27(Qp)	Si	4.95
300.0	-2678	0.0	6.16	17.59	20.4	1041	0.061	0.061	22(Fr)	Si	6.60
540.0	2383	0.0	9.24	26.39	16.4	627	0.029	0.029	27(Qp)	Si	10.2
540.0	2383	0.0	9.24	26.39	16.4	627	0.029	0.029	22(Fr)	Si	13.6
600.0	5404	0.0	9.24	26.39	16.4	1422	0.072	0.072	27(Qp)	Si	4.17
600.0	5404	0.0	9.24	26.39	16.4	1422	0.072	0.072	22(Fr)	Si	5.56

**Trave : 8001 [ 23 , 24 ] Pilastrate [ 8 , 9 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=600.0\text{ cm}$   $L_n=600.0\text{ cm}$   $L_2=600.0\text{ cm}$   $L_3=600.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlteVerifica snellezza:  $f_{cd}=141\text{ [kg/cm}^2\text{] Verificato}$

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	510	211650	0.002	69.282	509.468

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	$\text{kg} \cdot \text{m}$	$\text{kg} \cdot \text{m}$	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	--	7717	9.24	6.16	--	--	-65	2031	16	14	Si	1.77
60.0	--	3406	9.24	6.16	--	--	-29	896	16	14	Si	4.02
300.0	3824	--	6.16	6.16	-37	1487	--	--	14	16	Si	2.42
540.0	--	4974	12.32	6.16	--	--	-38	994	16	14	Si	3.62
600.0	--	9678	12.32	6.16	--	--	-74	1934	16	14	Si	1.86

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	5402	9.24	6.16	--	--	-45	1421	27	27	Si	2.47
60.0	--	2382	9.24	6.16	--	--	-20	627	27	27	Si	5.61
300.0	2676	--	6.16	6.16	-26	1041	--	--	27	27	Si	3.46
540.0	--	3498	12.32	6.16	--	--	-27	699	27	27	Si	4.18
600.0	--	6796	12.32	6.16	--	--	-52	1358	27	27	Si	2.15

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	5402	0.0	9.24	26.39	16.4	1421	0.072	0.072	22(Fr)	Si	5.56
0.0	5402	0.0	9.24	26.39	16.4	1421	0.072	0.072	27(Qp)	Si	4.17
60.0	2382	0.0	9.24	26.39	16.4	627	0.029	0.029	27(Qp)	Si	10.2
60.0	2382	0.0	9.24	26.39	16.4	627	0.029	0.029	22(Fr)	Si	13.6
300.0	-2676	0.0	6.16	17.59	20.4	1041	0.061	0.061	27(Qp)	Si	4.95
300.0	-2676	0.0	6.16	17.59	20.4	1041	0.061	0.061	22(Fr)	Si	6.60
540.0	3498	0.0	12.32	35.19	14.4	699	0.029	0.029	27(Qp)	Si	10.4
540.0	3498	0.0	12.32	35.19	14.4	699	0.029	0.029	22(Fr)	Si	13.9
600.0	6796	0.0	12.32	35.19	14.4	1358	0.065	0.065	27(Qp)	Si	4.63
600.0	6796	0.0	12.32	35.19	14.4	1358	0.065	0.065	22(Fr)	Si	6.17

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave : 8001 [ 24 , 25 ] Pilastrate [9 , 10]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=600.0\text{ cm}$   $L_n=600.0\text{ cm}$   $L_2=600.0\text{ cm}$   $L_3=600.0\text{ cm}$

Criteria : CLS\_TraviAlteVerifica snellezza:  $f_{cd}=141\text{ [kg/cmq]}$  **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	$\nu$	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	629	211650	0.003	69.282	458.459

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	10129	12.32	7.70	--	--	-75	2016	16	14	Si	1.79
60.0	--	4809	12.32	7.70	--	--	-35	957	16	14	Si	3.76
300.0	6397	--	6.16	7.70	-57	2006	--	--	14	16	Si	1.79
540.0	1351	--	6.16	7.70	-12	423	--	--	14	16	Si	8.50
600.0	--	2472	6.16	7.70	--	--	-23	959	16	14	Si	3.75

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	7111	12.32	7.70	--	--	-52	1415	27	27	Si	2.14
60.0	--	3380	12.32	7.70	--	--	-25	673	27	27	Si	4.50
300.0	4486	--	6.16	7.70	-40	1407	--	--	27	27	Si	2.56
540.0	973	--	6.16	7.70	-9	305	--	--	27	27	Si	11.8
600.0	--	1698	6.16	7.70	--	--	-16	659	27	27	Si	5.46



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	7111	0.0	12.32	35.19	14.4	1415	0.069	0.069	22(Fr)	Si	5.82
0.0	7111	0.0	12.32	35.19	14.4	1415	0.069	0.069	27(Qp)	Si	4.36
60.0	3380	0.0	12.32	35.19	14.4	673	0.028	0.028	27(Qp)	Si	10.8
60.0	3380	0.0	12.32	35.19	14.4	673	0.028	0.028	22(Fr)	Si	14.4
300.0	-4486	0.0	7.70	21.99	18.0	1407	0.072	0.072	27(Qp)	Si	4.15
300.0	-4486	0.0	7.70	21.99	18.0	1407	0.072	0.072	22(Fr)	Si	5.53
540.0	-973	0.0	7.70	21.99	18.0	305	0.016	0.016	27(Qp)	Si	19.1
540.0	-973	0.0	7.70	21.99	18.0	305	0.016	0.016	22(Fr)	Si	25.5
600.0	1698	0.0	6.16	17.59	20.4	659	0.038	0.038	27(Qp)	Si	7.82
600.0	1698	0.0	6.16	17.59	20.4	659	0.038	0.038	22(Fr)	Si	10.4

**Trave : 8002 [ 16 , 17 ] Pilastrate [ 1 , 2 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=615.2$  cm  $L_n=600.0$  cm  $L_2=615.2$  cm  $L_3=615.2$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlteVerifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
		kg	kg		
14	463	211650	0.002	71.035	534.442

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_c+$	$\sigma_c-$	$\sigma_c-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	1093	6.16	6.16	--	--	-11	425	16	14	Si	8.47
60.0	1329	--	6.16	6.16	-13	517	--	--	14	16	Si	6.97
300.0	4371	--	6.16	6.16	-42	1700	--	--	14	16	Si	2.12
540.0	--	3180	6.16	6.16	--	--	-31	1237	16	14	Si	2.91
600.0	--	6712	6.16	6.16	--	--	-65	2610	16	14	Si	1.38

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cmq}]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cmq}]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	794	6.16	6.16	--	--	-8	309	27	27	Si	11.7
60.0	959	--	6.16	6.16	-9	373	--	--	27	27	Si	9.65
300.0	3161	--	6.16	6.16	-30	1229	--	--	27	27	Si	2.93
540.0	--	2314	6.16	6.16	--	--	-22	900	27	27	Si	4.00
600.0	--	4876	6.16	6.16	--	--	-47	1896	27	27	Si	1.90

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	794	0.0	6.16	17.59	20.4	309	0.018	0.018	22(Fr)	Si	22.2
0.0	794	0.0	6.16	17.59	20.4	309	0.018	0.018	27(Qp)	Si	16.7
60.0	-959	0.0	6.16	17.59	20.4	373	0.022	0.022	27(Qp)	Si	13.8
60.0	-959	0.0	6.16	17.59	20.4	373	0.022	0.022	22(Fr)	Si	18.4
300.0	-3161	0.0	6.16	17.59	20.4	1229	0.072	0.072	27(Qp)	Si	4.19
300.0	-3161	0.0	6.16	17.59	20.4	1229	0.072	0.072	22(Fr)	Si	5.59
540.0	2314	0.0	6.16	17.59	20.4	900	0.052	0.052	27(Qp)	Si	5.72
540.0	2314	0.0	6.16	17.59	20.4	900	0.052	0.052	22(Fr)	Si	7.63
600.0	4876	0.0	6.16	17.59	20.4	1896	0.119	0.119	27(Qp)	Si	2.53
600.0	4876	0.0	6.16	17.59	20.4	1896	0.119	0.119	22(Fr)	Si	3.38

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave : 8002 [ 17 , 18 ] Pilastrate [ 2 , 3 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=600.0\text{ cm}$   $L_n=600.0\text{ cm}$   $L_2=600.0\text{ cm}$   $L_3=600.0\text{ cm}$

Criteria : CLS\_TraviAlteVerifica snellezza:  $f_{cd}=141\text{ [kg/cmq]}$  **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	$\nu$	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	375	211650	0.002	69.282	594.171

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	6492	6.16	6.16	--	--	-63	2524	16	14	Si	1.43
60.0	--	3391	6.16	6.16	--	--	-33	1319	16	14	Si	2.73
300.0	2461	--	6.16	6.16	-24	957	--	--	14	16	Si	3.76
540.0	--	2167	6.16	6.16	--	--	-21	843	16	14	Si	4.27
600.0	--	4961	6.16	6.16	--	--	-48	1929	16	14	Si	1.87

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	4712	6.16	6.16	--	--	-45	1832	27	27	Si	1.96
60.0	--	2462	6.16	6.16	--	--	-24	957	27	27	Si	3.76
300.0	1785	--	6.16	6.16	-17	694	--	--	27	27	Si	5.19
540.0	--	1572	6.16	6.16	--	--	-15	611	27	27	Si	5.89
600.0	--	3599	6.16	6.16	--	--	-35	1399	27	27	Si	2.57

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	4712	0.0	6.16	17.59	20.4	1832	0.112	0.112	22(Fr)	Si	3.56
0.0	4712	0.0	6.16	17.59	20.4	1832	0.112	0.112	27(Qp)	Si	2.67
60.0	2462	0.0	6.16	17.59	20.4	957	0.056	0.056	27(Qp)	Si	5.38
60.0	2462	0.0	6.16	17.59	20.4	957	0.056	0.056	22(Fr)	Si	7.17
300.0	-1785	0.0	6.16	17.59	20.4	694	0.040	0.040	27(Qp)	Si	7.42
300.0	-1785	0.0	6.16	17.59	20.4	694	0.040	0.040	22(Fr)	Si	9.90
540.0	1572	0.0	6.16	17.59	20.4	611	0.036	0.036	27(Qp)	Si	8.43
540.0	1572	0.0	6.16	17.59	20.4	611	0.036	0.036	22(Fr)	Si	11.2
600.0	3599	0.0	6.16	17.59	20.4	1399	0.082	0.082	27(Qp)	Si	3.68
600.0	3599	0.0	6.16	17.59	20.4	1399	0.082	0.082	22(Fr)	Si	4.91

**Trave : 8002 [ 18 , 19 ] Pilastrate [ 3 , 4 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=600.0$  cm  $L_n=600.0$  cm  $L_2=600.0$  cm  $L_3=600.0$  cm

Criterio :  $CLS\_TraviAlte$  Verifica snellezza:  $fcd=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$fcd*Ac$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
		kg	kg		
14	374	211650	0.002	69.282	594.343

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	4960	6.16	6.16	--	--	-48	1929	16	14	Si	1.87
60.0	--	2166	6.16	6.16	--	--	-21	842	16	14	Si	4.27
300.0	2461	--	6.16	6.16	-24	957	--	--	14	16	Si	3.76
540.0	--	3393	6.16	6.16	--	--	-33	1319	16	14	Si	2.73
600.0	--	6493	6.16	6.16	--	--	-63	2525	16	14	Si	1.43

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	3598	6.16	6.16	--	--	-35	1399	27	27	Si	2.57
60.0	--	1571	6.16	6.16	--	--	-15	611	27	27	Si	5.89
300.0	1784	--	6.16	6.16	-17	694	--	--	27	27	Si	5.19
540.0	--	2463	6.16	6.16	--	--	-24	958	27	27	Si	3.76
600.0	--	4713	6.16	6.16	--	--	-45	1833	27	27	Si	1.96

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	3598	0.0	6.16	17.59	20.4	1399	0.081	0.081	22(Fr)	Si	4.91
0.0	3598	0.0	6.16	17.59	20.4	1399	0.081	0.081	27(Qp)	Si	3.68
60.0	1571	0.0	6.16	17.59	20.4	611	0.036	0.036	27(Qp)	Si	8.43
60.0	1571	0.0	6.16	17.59	20.4	611	0.036	0.036	22(Fr)	Si	11.2
300.0	-1784	0.0	6.16	17.59	20.4	694	0.040	0.040	27(Qp)	Si	7.42
300.0	-1784	0.0	6.16	17.59	20.4	694	0.040	0.040	22(Fr)	Si	9.90
540.0	2463	0.0	6.16	17.59	20.4	958	0.056	0.056	27(Qp)	Si	5.38
540.0	2463	0.0	6.16	17.59	20.4	958	0.056	0.056	22(Fr)	Si	7.17
600.0	4713	0.0	6.16	17.59	20.4	1833	0.112	0.112	27(Qp)	Si	2.67
600.0	4713	0.0	6.16	17.59	20.4	1833	0.112	0.112	22(Fr)	Si	3.56

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave : 8002 [ 19 , 20 ] Pilastrate [4 , 5]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=615.2\text{ cm}$   $L_n=600.0\text{ cm}$   $L_2=615.2\text{ cm}$   $L_3=615.2\text{ cm}$

Criteria : CLS\_TraviAlteVerifica snellezza:  $f_{cd}=141\text{ [kg/cmq]}$  **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	463	211650	0.002	71.035	534.487

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_c+$	$\sigma_c-$	$\sigma_c-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	6711	6.16	6.16	--	--	-65	2609	16	14	Si	1.38
60.0	--	3179	6.16	6.16	--	--	-31	1236	16	14	Si	2.91
300.0	4371	--	6.16	6.16	-42	1700	--	--	14	16	Si	2.12
540.0	1327	--	6.16	6.16	-13	516	--	--	14	16	Si	6.98
600.0	--	1095	6.16	6.16	--	--	-11	426	16	14	Si	8.46

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_c+$	$\sigma_c-$	$\sigma_c-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	4874	6.16	6.16	--	--	-47	1895	27	27	Si	1.90
60.0	--	2313	6.16	6.16	--	--	-22	900	27	27	Si	4.00
300.0	3161	--	6.16	6.16	-30	1229	--	--	27	27	Si	2.93
540.0	958	--	6.16	6.16	-9	372	--	--	27	27	Si	9.67
600.0	--	796	6.16	6.16	--	--	-8	310	27	27	Si	11.6

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[mm]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	4874	0.0	6.16	17.59	20.4	1895	0.118	0.118	22(Fr)	Si	3.38
0.0	4874	0.0	6.16	17.59	20.4	1895	0.118	0.118	27(Qp)	Si	2.53
60.0	2313	0.0	6.16	17.59	20.4	900	0.052	0.052	27(Qp)	Si	5.73
60.0	2313	0.0	6.16	17.59	20.4	900	0.052	0.052	22(Fr)	Si	7.63
300.0	-3161	0.0	6.16	17.59	20.4	1229	0.072	0.072	27(Qp)	Si	4.19
300.0	-3161	0.0	6.16	17.59	20.4	1229	0.072	0.072	22(Fr)	Si	5.59
540.0	-958	0.0	6.16	17.59	20.4	372	0.022	0.022	27(Qp)	Si	13.8
540.0	-958	0.0	6.16	17.59	20.4	372	0.022	0.022	22(Fr)	Si	18.4
600.0	796	0.0	6.16	17.59	20.4	310	0.018	0.018	27(Qp)	Si	16.6
600.0	796	0.0	6.16	17.59	20.4	310	0.018	0.018	22(Fr)	Si	22.2

**Trave : 8003 [ 32 , 25 ] Pilastrate [15 , 10]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=375.3$  cm  $L_n=375.6$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	117	6.16	6.16	--	--	-1	45	16	14	Si	79.3
37.6	53	--	6.16	6.16	-1	21	--	--	14	16	Si	>100
187.8	190	--	6.16	6.16	-2	74	--	--	14	16	Si	48.7
338.0	--	586	6.16	6.16	--	--	-6	228	14	16	Si	15.8
375.6	--	914	6.16	6.16	--	--	-9	356	14	16	Si	10.1

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	113	6.16	6.16	--	--	-1	44	27	27	Si	82.1
37.6	51	--	6.16	6.16	-0	20	--	--	27	27	Si	>100
187.8	171	--	6.16	6.16	-2	66	--	--	27	27	Si	54.2
338.0	--	586	6.16	6.16	--	--	-6	228	27	27	Si	15.8
375.6	--	914	6.16	6.16	--	--	-9	356	27	27	Si	10.1

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	113	0.0	6.16	17.59	20.4	44	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
0.0	113	0.0	6.16	17.59	20.4	44	0.003	0.003	27(Qp)	Si	>100
37.6	-51	0.0	6.16	17.59	20.4	20	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
37.6	-51	0.0	6.16	17.59	20.4	20	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
187.8	-171	0.0	6.16	17.59	20.4	66	0.004	0.004	27(Qp)	Si	77.5
187.8	-171	0.0	6.16	17.59	20.4	66	0.004	0.004	22(Fr)	Si	>100
338.0	586	0.0	6.16	17.59	20.4	228	0.013	0.013	27(Qp)	Si	22.6
338.0	586	0.0	6.16	17.59	20.4	228	0.013	0.013	22(Fr)	Si	30.2
375.6	914	0.0	6.16	17.59	20.4	356	0.021	0.021	27(Qp)	Si	14.5
375.6	914	0.0	6.16	17.59	20.4	356	0.021	0.021	22(Fr)	Si	19.3



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave : 8003 [ 25 , 20 ] Pilastrate [10 , 5]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=555.2\text{ cm}$   $L_n=540.0\text{ cm}$

Criteria : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	995	6.16	6.16	--	--	-10	387	14	16	Si	9.30
54.0	--	401	6.16	6.16	--	--	-4	156	14	16	Si	23.1
270.0	853	--	6.16	6.16	-8	332	--	--	14	16	Si	10.9
486.0	235	--	6.16	6.16	-2	92	--	--	16	14	Si	39.3
540.0	--	201	6.16	6.16	--	--	-2	78	16	14	Si	46.0

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	995	6.16	6.16	--	--	-10	387	27	27	Si	9.30
54.0	--	401	6.16	6.16	--	--	-4	156	27	27	Si	23.1
270.0	823	--	6.16	6.16	-8	320	--	--	27	27	Si	11.3
486.0	235	--	6.16	6.16	-2	92	--	--	27	27	Si	39.3
540.0	--	189	6.16	6.16	--	--	-2	73	27	27	Si	49.1

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	995	0.0	6.16	17.59	20.4	387	0.023	0.023	22(Fr)	Si	17.7
0.0	995	0.0	6.16	17.59	20.4	387	0.023	0.023	27(Qp)	Si	13.3
54.0	401	0.0	6.16	17.59	20.4	156	0.009	0.009	27(Qp)	Si	33.0
54.0	401	0.0	6.16	17.59	20.4	156	0.009	0.009	22(Fr)	Si	44.1
270.0	-823	0.0	6.16	17.59	20.4	320	0.019	0.019	27(Qp)	Si	16.1

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
270.0	-823	0.0	6.16	17.59	20.4	320	0.019	0.019	22(Fr)	Si	21.5
486.0	-235	0.0	6.16	17.59	20.4	92	0.005	0.005	27(Qp)	Si	56.3
486.0	-235	0.0	6.16	17.59	20.4	92	0.005	0.005	22(Fr)	Si	75.0
540.0	189	0.0	6.16	17.59	20.4	73	0.004	0.004	27(Qp)	Si	70.2
540.0	189	0.0	6.16	17.59	20.4	73	0.004	0.004	22(Fr)	Si	93.6

**Trave : 8004 [ 29 , 24 ] Pilastrate [14 , 9]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=360.0\text{ cm}$   $L_n=360.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cmq}]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cmq}]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	176	6.16	6.16	--	--	-2	68	16	14	Si	52.7
36.0	31	--	6.16	6.16	-0	12	--	--	16	14	Si	>100
180.0	235	--	6.16	6.16	-2	91	--	--	14	16	Si	39.5
324.0	--	417	6.16	6.16	--	--	-4	162	14	16	Si	22.2
360.0	--	692	6.16	6.16	--	--	-7	269	14	16	Si	13.4

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cmq}]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cmq}]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	132	6.16	6.16	--	--	-1	51	27	27	Si	70.2
36.0	31	--	6.16	6.16	-0	12	--	--	27	27	Si	>100
180.0	195	--	6.16	6.16	-2	76	--	--	27	27	Si	47.4
324.0	--	417	6.16	6.16	--	--	-4	162	27	27	Si	22.2
360.0	--	692	6.16	6.16	--	--	-7	269	27	27	Si	13.4

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[mm]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	132	0.0	6.16	17.59	20.4	51	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
0.0	132	0.0	6.16	17.59	20.4	51	0.003	0.003	27(Qp)	Si	>100
36.0	-31	0.0	6.16	17.59	20.4	12	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
36.0	-31	0.0	6.16	17.59	20.4	12	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
180.0	-195	0.0	6.16	17.59	20.4	76	0.004	0.004	27(Qp)	Si	67.8
180.0	-195	0.0	6.16	17.59	20.4	76	0.004	0.004	22(Fr)	Si	90.4
324.0	417	0.0	6.16	17.59	20.4	162	0.009	0.009	27(Qp)	Si	31.7
324.0	417	0.0	6.16	17.59	20.4	162	0.009	0.009	22(Fr)	Si	42.3
360.0	692	0.0	6.16	17.59	20.4	269	0.016	0.016	27(Qp)	Si	19.1
360.0	692	0.0	6.16	17.59	20.4	269	0.016	0.016	22(Fr)	Si	25.5

**Trave : 8004 [ 24 , 19 ] Pilastrate [9 , 4]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=540.0$  cm  $L_n=540.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	805	6.16	6.16	--	--	-8	313	14	16	Si	11.5
54.0	--	256	6.16	6.16	--	--	-2	100	14	16	Si	36.2
270.0	888	--	6.16	6.16	-9	345	--	--	14	16	Si	10.4
486.0	202	--	6.16	6.16	-2	78	--	--	16	14	Si	45.9
540.0	--	266	6.16	6.16	--	--	-3	104	16	14	Si	34.8

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	805	6.16	6.16	--	--	-8	313	27	27	Si	11.5
54.0	--	256	6.16	6.16	--	--	-2	100	27	27	Si	36.2
270.0	848	--	6.16	6.16	-8	330	--	--	27	27	Si	10.9
486.0	202	--	6.16	6.16	-2	78	--	--	27	27	Si	45.9
540.0	--	233	6.16	6.16	--	--	-2	91	27	27	Si	39.7

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	805	0.0	6.16	17.59	20.4	313	0.018	0.018	22(Fr)	Si	21.9
0.0	805	0.0	6.16	17.59	20.4	313	0.018	0.018	27(Qp)	Si	16.5
54.0	256	0.0	6.16	17.59	20.4	100	0.006	0.006	27(Qp)	Si	51.8
54.0	256	0.0	6.16	17.59	20.4	100	0.006	0.006	22(Fr)	Si	69.0
270.0	-848	0.0	6.16	17.59	20.4	330	0.019	0.019	27(Qp)	Si	15.6
270.0	-848	0.0	6.16	17.59	20.4	330	0.019	0.019	22(Fr)	Si	20.8
486.0	-202	0.0	6.16	17.59	20.4	78	0.005	0.005	27(Qp)	Si	65.7
486.0	-202	0.0	6.16	17.59	20.4	78	0.005	0.005	22(Fr)	Si	87.6
540.0	233	0.0	6.16	17.59	20.4	91	0.005	0.005	27(Qp)	Si	56.8
540.0	233	0.0	6.16	17.59	20.4	91	0.005	0.005	22(Fr)	Si	75.7

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave : 8005 [ 28 , 23 ] Pilastrate [13 , 8]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=360.0\text{ cm}$   $L_n=360.0\text{ cm}$

Critero : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	135	6.16	6.16	--	--	-1	52	16	14	Si	68.7
36.0	53	--	6.16	6.16	-1	20	--	--	16	14	Si	>100
180.0	233	--	6.16	6.16	-2	90	--	--	14	16	Si	39.8
324.0	--	441	6.16	6.16	--	--	-4	172	14	16	Si	21.0
360.0	--	722	6.16	6.16	--	--	-7	281	14	16	Si	12.8

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	104	6.16	6.16	--	--	-1	41	27	27	Si	88.8
36.0	53	--	6.16	6.16	-1	20	--	--	27	27	Si	>100
180.0	195	--	6.16	6.16	-2	76	--	--	27	27	Si	47.6
324.0	--	441	6.16	6.16	--	--	-4	172	27	27	Si	21.0
360.0	--	722	6.16	6.16	--	--	-7	281	27	27	Si	12.8

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	104	0.0	6.16	17.59	20.4	41	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
0.0	104	0.0	6.16	17.59	20.4	41	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
36.0	-53	0.0	6.16	17.59	20.4	20	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
36.0	-53	0.0	6.16	17.59	20.4	20	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
180.0	-195	0.0	6.16	17.59	20.4	76	0.004	0.004	27(Qp)	Si	68.1

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
180.0	-195	0.0	6.16	17.59	20.4	76	0.004	0.004	22(Fr)	Si	90.8
324.0	441	0.0	6.16	17.59	20.4	172	0.010	0.010	27(Qp)	Si	30.0
324.0	441	0.0	6.16	17.59	20.4	172	0.010	0.010	22(Fr)	Si	40.0
360.0	722	0.0	6.16	17.59	20.4	281	0.016	0.016	27(Qp)	Si	18.4
360.0	722	0.0	6.16	17.59	20.4	281	0.016	0.016	22(Fr)	Si	24.5

**Trave : 8005 [ 23 , 18 ] Pilastrate [ 8 , 3 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=540.0\text{ cm}$   $L_n=540.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	--	821	6.16	6.16	--	--	-8	319	14	16	Si	11.3
54.0	--	269	6.16	6.16	--	--	-3	105	14	16	Si	34.4
270.0	882	--	6.16	6.16	-9	343	--	--	14	16	Si	10.5
486.0	208	--	6.16	6.16	-2	81	--	--	16	14	Si	44.5
540.0	--	252	6.16	6.16	--	--	-2	98	16	14	Si	36.7

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	--	821	6.16	6.16	--	--	-8	319	27	27	Si	11.3
54.0	--	269	6.16	6.16	--	--	-3	105	27	27	Si	34.4
270.0	844	--	6.16	6.16	-8	328	--	--	27	27	Si	11.0
486.0	208	--	6.16	6.16	-2	81	--	--	27	27	Si	44.5
540.0	--	224	6.16	6.16	--	--	-2	87	27	27	Si	41.3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[mm]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	821	0.0	6.16	17.59	20.4	319	0.019	0.019	22(Fr)	Si	21.5
0.0	821	0.0	6.16	17.59	20.4	319	0.019	0.019	27(Qp)	Si	16.1
54.0	269	0.0	6.16	17.59	20.4	105	0.006	0.006	27(Qp)	Si	49.2
54.0	269	0.0	6.16	17.59	20.4	105	0.006	0.006	22(Fr)	Si	65.6
270.0	-844	0.0	6.16	17.59	20.4	328	0.019	0.019	27(Qp)	Si	15.7
270.0	-844	0.0	6.16	17.59	20.4	328	0.019	0.019	22(Fr)	Si	20.9
486.0	-208	0.0	6.16	17.59	20.4	81	0.005	0.005	27(Qp)	Si	63.6
486.0	-208	0.0	6.16	17.59	20.4	81	0.005	0.005	22(Fr)	Si	84.9
540.0	224	0.0	6.16	17.59	20.4	87	0.005	0.005	27(Qp)	Si	59.1
540.0	224	0.0	6.16	17.59	20.4	87	0.005	0.005	22(Fr)	Si	78.8

**Trave : 8006 [ 27 , 22 ] Pilastrate [12 , 7]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=360.0$  cm  $L_n=360.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	172	6.16	6.16	--	--	-2	67	16	14	Si	53.8
36.0	33	--	6.16	6.16	-0	13	--	--	16	14	Si	>100
180.0	235	--	6.16	6.16	-2	92	--	--	14	16	Si	39.3
324.0	--	419	6.16	6.16	--	--	-4	163	14	16	Si	22.1
360.0	--	694	6.16	6.16	--	--	-7	270	14	16	Si	13.3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	129	6.16	6.16	--	--	-1	50	27	27	Si	71.9
36.0	33	--	6.16	6.16	-0	13	--	--	27	27	Si	>100
180.0	196	--	6.16	6.16	-2	76	--	--	27	27	Si	47.2
324.0	--	419	6.16	6.16	--	--	-4	163	27	27	Si	22.1
360.0	--	694	6.16	6.16	--	--	-7	270	27	27	Si	13.3

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	129	0.0	6.16	17.59	20.4	50	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
0.0	129	0.0	6.16	17.59	20.4	50	0.003	0.003	27(Qp)	Si	>100
36.0	-33	0.0	6.16	17.59	20.4	13	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
36.0	-33	0.0	6.16	17.59	20.4	13	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
180.0	-196	0.0	6.16	17.59	20.4	76	0.004	0.004	27(Qp)	Si	67.6
180.0	-196	0.0	6.16	17.59	20.4	76	0.004	0.004	22(Fr)	Si	90.1
324.0	419	0.0	6.16	17.59	20.4	163	0.009	0.009	27(Qp)	Si	31.6
324.0	419	0.0	6.16	17.59	20.4	163	0.009	0.009	22(Fr)	Si	42.2
360.0	694	0.0	6.16	17.59	20.4	270	0.016	0.016	27(Qp)	Si	19.1
360.0	694	0.0	6.16	17.59	20.4	270	0.016	0.016	22(Fr)	Si	25.4



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave : 8006 [ 22 , 17 ] Pilastrate [ 7 , 2 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=540.0\text{ cm}$   $L_n=540.0\text{ cm}$

Critério : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	803	6.16	6.16	--	--	-8	312	14	16	Si	11.5
54.0	--	254	6.16	6.16	--	--	-2	99	14	16	Si	36.4
270.0	888	--	6.16	6.16	-9	345	--	--	14	16	Si	10.4
486.0	200	--	6.16	6.16	-2	78	--	--	16	14	Si	46.2
540.0	--	268	6.16	6.16	--	--	-3	104	16	14	Si	34.5

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	803	6.16	6.16	--	--	-8	312	27	27	Si	11.5
54.0	--	254	6.16	6.16	--	--	-2	99	27	27	Si	36.4
270.0	848	--	6.16	6.16	-8	330	--	--	27	27	Si	10.9
486.0	200	--	6.16	6.16	-2	78	--	--	27	27	Si	46.2
540.0	--	235	6.16	6.16	--	--	-2	91	27	27	Si	39.4

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	803	0.0	6.16	17.59	20.4	312	0.018	0.018	22(Fr)	Si	22.0
0.0	803	0.0	6.16	17.59	20.4	312	0.018	0.018	27(Qp)	Si	16.5
54.0	254	0.0	6.16	17.59	20.4	99	0.006	0.006	27(Qp)	Si	52.1
54.0	254	0.0	6.16	17.59	20.4	99	0.006	0.006	22(Fr)	Si	69.5
270.0	-848	0.0	6.16	17.59	20.4	330	0.019	0.019	27(Qp)	Si	15.6

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
270.0	-848	0.0	6.16	17.59	20.4	330	0.019	0.019	22(Fr)	Si	20.8
486.0	-200	0.0	6.16	17.59	20.4	78	0.005	0.005	27(Qp)	Si	66.1
486.0	-200	0.0	6.16	17.59	20.4	78	0.005	0.005	22(Fr)	Si	88.2
540.0	235	0.0	6.16	17.59	20.4	91	0.005	0.005	27(Qp)	Si	56.4
540.0	235	0.0	6.16	17.59	20.4	91	0.005	0.005	22(Fr)	Si	75.2

**Trave : 8007 [ 26 , 21 ] Pilastrate [11 , 6]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=50.0\text{ cm}$   $L=375.3\text{ cm}$   $L_n=360.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	46	6.16	6.16	--	--	-0	18	16	14	Si	>100
36.0	98	--	6.16	6.16	-1	38	--	--	14	16	Si	94.8
180.0	176	--	6.16	6.16	-2	69	--	--	14	16	Si	52.5
324.0	--	588	6.16	6.16	--	--	-6	229	14	16	Si	15.7
360.0	--	902	6.16	6.16	--	--	-9	351	14	16	Si	10.3

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	43	6.16	6.16	--	--	-0	17	27	27	Si	>100
36.0	95	--	6.16	6.16	-1	37	--	--	27	27	Si	97.2
180.0	156	--	6.16	6.16	-2	61	--	--	27	27	Si	59.3
324.0	--	588	6.16	6.16	--	--	-6	229	27	27	Si	15.7
360.0	--	902	6.16	6.16	--	--	-9	351	27	27	Si	10.3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	43	0.0	6.16	17.59	20.4	17	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
0.0	43	0.0	6.16	17.59	20.4	17	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
36.0	-95	0.0	6.16	17.59	20.4	37	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
36.0	-95	0.0	6.16	17.59	20.4	37	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
180.0	-156	0.0	6.16	17.59	20.4	61	0.004	0.004	27(Qp)	Si	84.9
180.0	-156	0.0	6.16	17.59	20.4	61	0.004	0.004	22(Fr)	Si	>100
324.0	588	0.0	6.16	17.59	20.4	229	0.013	0.013	27(Qp)	Si	22.5
324.0	588	0.0	6.16	17.59	20.4	229	0.013	0.013	22(Fr)	Si	30.0
360.0	902	0.0	6.16	17.59	20.4	351	0.020	0.020	27(Qp)	Si	14.7
360.0	902	0.0	6.16	17.59	20.4	351	0.020	0.020	22(Fr)	Si	19.6

**Trave : 8007 [ 21 , 16 ] Pilastrate [ 6 , 1 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=50.0$  cm  $L=555.2$  cm  $L_n=540.0$  cm

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_+$	$\sigma_f+$	$\sigma_-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	987	6.16	6.16	--	--	-10	384	14	16	Si	9.38
54.0	--	394	6.16	6.16	--	--	-4	153	14	16	Si	23.5
270.0	857	--	6.16	6.16	-8	333	--	--	14	16	Si	10.8
486.0	235	--	6.16	6.16	-2	91	--	--	16	14	Si	39.4
540.0	--	203	6.16	6.16	--	--	-2	79	16	14	Si	45.5

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=112$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_+$	$\sigma_f+$	$\sigma_-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
0.0	--	987	6.16	6.16	--	--	-10	384	27	27	Si	9.38
54.0	--	394	6.16	6.16	--	--	-4	153	27	27	Si	23.5
270.0	826	--	6.16	6.16	-8	321	--	--	27	27	Si	11.2
486.0	235	--	6.16	6.16	-2	91	--	--	27	27	Si	39.4
540.0	--	190	6.16	6.16	--	--	-2	74	27	27	Si	48.7

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[mm]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	987	0.0	6.16	17.59	20.4	384	0.022	0.022	22(Fr)	Si	17.9
0.0	987	0.0	6.16	17.59	20.4	384	0.022	0.022	27(Qp)	Si	13.4
54.0	394	0.0	6.16	17.59	20.4	153	0.009	0.009	27(Qp)	Si	33.6
54.0	394	0.0	6.16	17.59	20.4	153	0.009	0.009	22(Fr)	Si	44.9
270.0	-826	0.0	6.16	17.59	20.4	321	0.019	0.019	27(Qp)	Si	16.0
270.0	-826	0.0	6.16	17.59	20.4	321	0.019	0.019	22(Fr)	Si	21.4
486.0	-235	0.0	6.16	17.59	20.4	91	0.005	0.005	27(Qp)	Si	56.4
486.0	-235	0.0	6.16	17.59	20.4	91	0.005	0.005	22(Fr)	Si	75.2
540.0	190	0.0	6.16	17.59	20.4	74	0.004	0.004	27(Qp)	Si	69.7
540.0	190	0.0	6.16	17.59	20.4	74	0.004	0.004	22(Fr)	Si	92.9

**Trave di Fond. : 8008 [ 15 , 14 ] Pilastrate [15 , 14]**

Sez. T:  $Ba=100.0$  cm  $Ha=40.0$  cm  $Bs=30.0$  cm  $Hs=75.0$  cm  $L=615.2$  cm  $Ln=615.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	161	--	20.11	21.55	-0	7	--	--	16	14	Si	>100
61.5	--	1562	20.11	21.55	--	--	-1	74	16	14	Si	48.4

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
307.5	--	3412	20.11	21.55	--	--	-3	162	16	14	Si	22.2
553.5	2523	--	20.11	21.55	-3	114	--	--	14	16	Si	31.4
615.0	5308	--	20.11	21.55	-7	241	--	--	14	16	Si	14.9

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	161	--	20.11	21.55	-0	7	--	--	27	27	Si	>100
61.5	--	1228	20.11	21.55	--	--	-1	58	27	27	Si	61.6
307.5	--	2792	20.11	21.55	--	--	-2	133	27	27	Si	27.1
553.5	1809	--	20.11	21.55	-2	82	--	--	27	27	Si	43.9
615.0	3975	--	20.11	21.55	-5	180	--	--	27	27	Si	20.0

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m <sup>2</sup>	cmq	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-161	0.1	21.55	61.58	19.8	7	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
0.0	-161	0.1	21.55	61.58	19.8	7	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
61.5	1228	0.0	20.11	50.27	12.7	58	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
61.5	1228	0.0	20.11	50.27	12.7	58	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
307.5	2792	0.0	20.11	50.27	12.7	133	0.005	0.005	27(Qp)	Si	62.4
307.5	2792	0.0	20.11	50.27	12.7	133	0.005	0.005	22(Fr)	Si	83.2
553.5	-1809	0.1	21.55	61.58	19.8	82	0.005	0.005	27(Qp)	Si	64.6
553.5	-1809	0.1	21.55	61.58	19.8	82	0.005	0.005	22(Fr)	Si	86.1
615.0	-3975	0.1	21.55	61.58	19.8	180	0.010	0.010	27(Qp)	Si	29.4
615.0	-3975	0.1	21.55	61.58	19.8	180	0.010	0.010	22(Fr)	Si	39.2

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8008 [ 14 , 13 ] Pilastrate [14 , 13]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	5447	--	20.11	21.55	-7	247	--	--	14	16	Si	14.6
60.0	2970	--	20.11	21.55	-4	135	--	--	14	16	Si	26.7
300.0	--	1758	20.11	21.55	--	--	-1	84	16	14	Si	43.0
540.0	1642	--	20.11	21.55	-2	75	--	--	14	16	Si	48.3
600.0	3786	--	20.11	21.55	-5	172	--	--	14	16	Si	21.0

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	4078	--	20.11	21.55	-5	185	--	--	27	27	Si	19.5
60.0	2179	--	20.11	21.55	-3	99	--	--	27	27	Si	36.4
300.0	--	1408	20.11	21.55	--	--	-1	67	27	27	Si	53.7
540.0	1289	--	20.11	21.55	-2	58	--	--	27	27	Si	61.6
600.0	2963	--	20.11	21.55	-4	134	--	--	27	27	Si	26.8

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m <sup>2</sup>	cmq	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-4078	0.1	21.55	61.58	19.8	185	0.010	0.010	22(Fr)	Si	38.2
0.0	-4078	0.1	21.55	61.58	19.8	185	0.010	0.010	27(Qp)	Si	28.6
60.0	-2179	0.1	21.55	61.58	19.8	99	0.006	0.006	27(Qp)	Si	53.6
60.0	-2179	0.1	21.55	61.58	19.8	99	0.006	0.006	22(Fr)	Si	71.5
300.0	1408	0.0	20.11	50.27	12.7	67	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
300.0	1408	0.0	20.11	50.27	12.7	67	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
540.0	-1289	0.1	21.55	61.58	19.8	58	0.003	0.003	27(Qp)	Si	90.6
540.0	-1289	0.1	21.55	61.58	19.8	58	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
600.0	-2963	0.1	21.55	61.58	19.8	134	0.008	0.008	27(Qp)	Si	39.4
600.0	-2963	0.1	21.55	61.58	19.8	134	0.008	0.008	22(Fr)	Si	52.5

**Trave di Fond. : 8008 [ 13 , 12 ] Pilastrate [13 , 12]**

Sez. T:  $B_a=100.0$  cm  $H_a=40.0$  cm  $B_s=30.0$  cm  $H_s=75.0$  cm  $L=600.0$  cm  $L_n=600.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	3782	--	20.11	21.55	-5	172	--	--	14	16	Si	21.0
60.0	1653	--	20.11	21.55	-2	75	--	--	14	16	Si	48.0
300.0	--	1690	20.11	21.55	--	--	-1	80	16	14	Si	44.8
540.0	3099	--	20.11	21.55	-4	141	--	--	14	16	Si	25.6
600.0	5591	--	20.11	21.55	-7	254	--	--	14	16	Si	14.2

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=112$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	2960	--	20.11	21.55	-4	134	--	--	27	27	Si	26.8
60.0	1298	--	20.11	21.55	-2	59	--	--	27	27	Si	61.2
300.0	--	1351	20.11	21.55	--	--	-1	64	27	27	Si	56.0
540.0	2287	--	20.11	21.55	-3	104	--	--	27	27	Si	34.7
600.0	4198	--	20.11	21.55	-5	190	--	--	27	27	Si	18.9

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-2960	0.1	21.55	61.58	19.8	134	0.008	0.008	22(Fr)	Si	52.6
0.0	-2960	0.1	21.55	61.58	19.8	134	0.008	0.008	27(Qp)	Si	39.4
60.0	-1298	0.1	21.55	61.58	19.8	59	0.003	0.003	27(Qp)	Si	90.0
60.0	-1298	0.1	21.55	61.58	19.8	59	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
300.0	1351	0.0	20.11	50.27	12.7	64	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
300.0	1351	0.0	20.11	50.27	12.7	64	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
540.0	-2287	0.1	21.55	61.58	19.8	104	0.006	0.006	27(Qp)	Si	51.1
540.0	-2287	0.1	21.55	61.58	19.8	104	0.006	0.006	22(Fr)	Si	68.1
600.0	-4198	0.1	21.55	61.58	19.8	190	0.011	0.011	27(Qp)	Si	27.8
600.0	-4198	0.1	21.55	61.58	19.8	190	0.011	0.011	22(Fr)	Si	37.1

**Trave di Fond. : 8008 [ 12 , 11 ] Pilastrate [12 , 11]**

Sez. T:  $Ba=100.0$  cm  $Ha=40.0$  cm  $Bs=30.0$  cm  $Hs=75.0$  cm  $L=615.2$  cm  $Ln=615.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : *CLS\_TraviAlte*

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	5462	--	20.11	21.55	-7	248	--	--	14	16	Si	14.5
61.5	2692	--	20.11	21.55	-3	122	--	--	14	16	Si	29.5
307.5	--	3229	20.11	21.55	--	--	-2	154	16	14	Si	23.4
553.5	--	1540	20.11	21.55	--	--	-1	73	16	14	Si	49.1
615.0	104	--	20.11	21.55	-0	5	--	--	16	14	Si	>100



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	4103	--	20.11	21.55	-5	186	--	--	27	27	Si	19.3
61.5	1950	--	20.11	21.55	-3	88	--	--	27	27	Si	40.7
307.5	--	2639	20.11	21.55	--	--	-2	126	27	27	Si	28.7
553.5	--	1210	20.11	21.55	--	--	-1	58	27	27	Si	62.5
615.0	104	--	20.11	21.55	-0	5	--	--	27	27	Si	>100

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-4103	0.1	21.55	61.58	19.8	186	0.011	0.011	22(Fr)	Si	38.0
0.0	-4103	0.1	21.55	61.58	19.8	186	0.011	0.011	27(Qp)	Si	28.5
61.5	-1950	0.1	21.55	61.58	19.8	88	0.005	0.005	27(Qp)	Si	59.9
61.5	-1950	0.1	21.55	61.58	19.8	88	0.005	0.005	22(Fr)	Si	79.9
307.5	2639	0.0	20.11	50.27	12.7	126	0.005	0.005	27(Qp)	Si	66.0
307.5	2639	0.0	20.11	50.27	12.7	126	0.005	0.005	22(Fr)	Si	88.1
553.5	1210	0.0	20.11	50.27	12.7	58	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
553.5	1210	0.0	20.11	50.27	12.7	58	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
615.0	-104	0.1	21.55	61.58	19.8	5	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
615.0	-104	0.1	21.55	61.58	19.8	5	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8009 [ 10 , 9 ] Pilastrate [10 , 9]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	907	20.11	21.55	--	--	-1	43	16	14	Si	83.4
60.0	--	2361	20.11	21.55	--	--	-2	112	16	14	Si	32.0
300.0	--	3354	20.11	21.55	--	--	-2	160	16	14	Si	22.6
540.0	3688	--	20.11	21.55	-5	167	--	--	14	16	Si	21.5
600.0	6847	--	20.11	21.55	-9	311	--	--	14	16	Si	11.6

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	624	20.11	21.55	--	--	-0	30	27	27	Si	>100
60.0	--	1792	20.11	21.55	--	--	-1	85	27	27	Si	42.2
300.0	--	2681	20.11	21.55	--	--	-2	128	27	27	Si	28.2
540.0	2600	--	20.11	21.55	-3	118	--	--	27	27	Si	30.5
600.0	4980	--	20.11	21.55	-6	226	--	--	27	27	Si	15.9

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	624	0.0	20.11	50.27	12.7	30	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
0.0	624	0.0	20.11	50.27	12.7	30	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
60.0	1792	0.0	20.11	50.27	12.7	85	0.003	0.003	27(Qp)	Si	97.3
60.0	1792	0.0	20.11	50.27	12.7	85	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
300.0	2681	0.0	20.11	50.27	12.7	128	0.005	0.005	27(Qp)	Si	65.0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
300.0	2681	0.0	20.11	50.27	12.7	128	0.005	0.005	22(Fr)	Si	86.7
540.0	-2600	0.1	21.55	61.58	19.8	118	0.007	0.007	27(Qp)	Si	44.9
540.0	-2600	0.1	21.55	61.58	19.8	118	0.007	0.007	22(Fr)	Si	59.9
600.0	-4980	0.1	21.55	61.58	19.8	226	0.013	0.013	27(Qp)	Si	23.5
600.0	-4980	0.1	21.55	61.58	19.8	226	0.013	0.013	22(Fr)	Si	31.3

**Trave di Fond. : 8009 [ 9 , 8 ] Pilastrate [ 9 , 8 ]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	6903	--	20.11	21.55	-9	313	--	--	14	16	Si	11.5
60.0	3961	--	20.11	21.55	-5	180	--	--	14	16	Si	20.0
300.0	--	1848	20.11	21.55	--	--	-1	88	16	14	Si	40.9
540.0	1691	--	20.11	21.55	-2	77	--	--	14	16	Si	46.9
600.0	4058	--	20.11	21.55	-5	184	--	--	14	16	Si	19.6

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	5023	--	20.11	21.55	-6	228	--	--	27	27	Si	15.8
60.0	2835	--	20.11	21.55	-4	129	--	--	27	27	Si	28.0
300.0	--	1438	20.11	21.55	--	--	-1	68	27	27	Si	52.6
540.0	1308	--	20.11	21.55	-2	59	--	--	27	27	Si	60.6
600.0	3109	--	20.11	21.55	-4	141	--	--	27	27	Si	25.5

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-5023	0.1	21.55	61.58	19.8	228	0.013	0.013	22(Fr)	Si	31.0
0.0	-5023	0.1	21.55	61.58	19.8	228	0.013	0.013	27(Qp)	Si	23.3
60.0	-2835	0.1	21.55	61.58	19.8	129	0.007	0.007	27(Qp)	Si	41.2
60.0	-2835	0.1	21.55	61.58	19.8	129	0.007	0.007	22(Fr)	Si	54.9
300.0	1438	0.0	20.11	50.27	12.7	68	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
300.0	1438	0.0	20.11	50.27	12.7	68	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
540.0	-1308	0.1	21.55	61.58	19.8	59	0.003	0.003	27(Qp)	Si	89.2
540.0	-1308	0.1	21.55	61.58	19.8	59	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
600.0	-3109	0.1	21.55	61.58	19.8	141	0.008	0.008	27(Qp)	Si	37.6
600.0	-3109	0.1	21.55	61.58	19.8	141	0.008	0.008	22(Fr)	Si	50.1

**Trave di Fond. : 8009 [ 8 , 7 ] Pilastrate [ 8 , 7 ]**

Sez. T:  $Ba=100.0$  cm  $Ha=40.0$  cm  $Bs=30.0$  cm  $Hs=75.0$  cm  $L=600.0$  cm  $Ln=600.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	4056	--	20.11	21.55	-5	184	--	--	14	16	Si	19.6
60.0	1694	--	20.11	21.55	-2	77	--	--	14	16	Si	46.8
300.0	--	1821	20.11	21.55	--	--	-1	87	16	14	Si	41.5
540.0	4016	--	20.11	21.55	-5	182	--	--	14	16	Si	19.8
600.0	6965	--	20.11	21.55	-9	316	--	--	14	16	Si	11.4

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	3107	--	20.11	21.55	-4	141	--	--	27	27	Si	25.5
60.0	1311	--	20.11	21.55	-2	59	--	--	27	27	Si	60.5
300.0	--	1415	20.11	21.55	--	--	-1	67	27	27	Si	53.5
540.0	2882	--	20.11	21.55	-4	131	--	--	27	27	Si	27.5
600.0	5075	--	20.11	21.55	-7	230	--	--	27	27	Si	15.6

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-3107	0.1	21.55	61.58	19.8	141	0.008	0.008	22(Fr)	Si	50.1
0.0	-3107	0.1	21.55	61.58	19.8	141	0.008	0.008	27(Qp)	Si	37.6
60.0	-1311	0.1	21.55	61.58	19.8	59	0.003	0.003	27(Qp)	Si	89.1
60.0	-1311	0.1	21.55	61.58	19.8	59	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
300.0	1415	0.0	20.11	50.27	12.7	67	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
300.0	1415	0.0	20.11	50.27	12.7	67	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
540.0	-2882	0.1	21.55	61.58	19.8	131	0.007	0.007	27(Qp)	Si	40.5
540.0	-2882	0.1	21.55	61.58	19.8	131	0.007	0.007	22(Fr)	Si	54.0
600.0	-5075	0.1	21.55	61.58	19.8	230	0.013	0.013	27(Qp)	Si	23.0
600.0	-5075	0.1	21.55	61.58	19.8	230	0.013	0.013	22(Fr)	Si	30.7

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8009 [ 7 , 6 ] Pilastrate [ 7 , 6 ]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	6906	--	20.11	21.55	-9	313	--	--	14	16	Si	11.5
60.0	3754	--	20.11	21.55	-5	170	--	--	14	16	Si	21.1
300.0	--	3271	20.11	21.55	--	--	-2	156	16	14	Si	23.1
540.0	--	2320	20.11	21.55	--	--	-2	110	16	14	Si	32.6
600.0	--	894	20.11	21.55	--	--	-1	43	16	14	Si	84.6

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	5029	--	20.11	21.55	-6	228	--	--	27	27	Si	15.8
60.0	2656	--	20.11	21.55	-3	120	--	--	27	27	Si	29.9
300.0	--	2612	20.11	21.55	--	--	-2	124	27	27	Si	29.0
540.0	--	1758	20.11	21.55	--	--	-1	84	27	27	Si	43.0
600.0	--	614	20.11	21.55	--	--	-0	29	27	27	Si	>100

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-5029	0.1	21.55	61.58	19.8	228	0.013	0.013	22(Fr)	Si	31.0
0.0	-5029	0.1	21.55	61.58	19.8	228	0.013	0.013	27(Qp)	Si	23.2
60.0	-2656	0.1	21.55	61.58	19.8	120	0.007	0.007	27(Qp)	Si	44.0
60.0	-2656	0.1	21.55	61.58	19.8	120	0.007	0.007	22(Fr)	Si	58.6
300.0	2612	0.0	20.11	50.27	12.7	124	0.004	0.004	27(Qp)	Si	66.7

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
300.0	2612	0.0	20.11	50.27	12.7	124	0.004	0.004	22(Fr)	Si	89.0
540.0	1758	0.0	20.11	50.27	12.7	84	0.003	0.003	27(Qp)	Si	99.1
540.0	1758	0.0	20.11	50.27	12.7	84	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
600.0	614	0.0	20.11	50.27	12.7	29	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
600.0	614	0.0	20.11	50.27	12.7	29	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100

**Trave di Fond. : 8010 [ 5 , 4 ] Pilastrate [ 5 , 4 ]**

Sez. T:  $Ba=100.0$  cm  $Ha=40.0$  cm  $Bs=30.0$  cm  $Hs=75.0$  cm  $L=615.2$  cm  $Ln=615.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	90	20.11	21.55	--	--	-0	4	16	14	Si	>100
61.5	--	1798	20.11	21.55	--	--	-1	86	16	14	Si	42.1
307.5	--	3470	20.11	21.55	--	--	-3	165	16	14	Si	21.8
553.5	3296	--	20.11	21.55	-4	150	--	--	14	16	Si	24.1
615.0	6442	--	20.11	21.55	-8	292	--	--	14	16	Si	12.3

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=112$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	10	20.11	21.55	--	--	-0	0	27	27	Si	>100
61.5	--	1379	20.11	21.55	--	--	-1	66	27	27	Si	54.9
307.5	--	2781	20.11	21.55	--	--	-2	132	27	27	Si	27.2
553.5	2353	--	20.11	21.55	-3	107	--	--	27	27	Si	33.7
615.0	4748	--	20.11	21.55	-6	215	--	--	27	27	Si	16.7

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	10	0.0	20.11	50.27	12.7	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
0.0	10	0.0	20.11	50.27	12.7	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
61.5	1379	0.0	20.11	50.27	12.7	66	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
61.5	1379	0.0	20.11	50.27	12.7	66	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
307.5	2781	0.0	20.11	50.27	12.7	132	0.005	0.005	27(Qp)	Si	62.7
307.5	2781	0.0	20.11	50.27	12.7	132	0.005	0.005	22(Fr)	Si	83.6
553.5	-2353	0.1	21.55	61.58	19.8	107	0.006	0.006	27(Qp)	Si	49.6
553.5	-2353	0.1	21.55	61.58	19.8	107	0.006	0.006	22(Fr)	Si	66.2
615.0	-4748	0.1	21.55	61.58	19.8	215	0.012	0.012	27(Qp)	Si	24.6
615.0	-4748	0.1	21.55	61.58	19.8	215	0.012	0.012	22(Fr)	Si	32.8

**Trave di Fond. : 8010 [ 4 , 3 ] Pilastrate [ 4 , 3 ]**

Sez. T:  $Ba=100.0$  cm  $Ha=40.0$  cm  $Bs=30.0$  cm  $Hs=75.0$  cm  $L=600.0$  cm  $Ln=600.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : *CLS\_TraviAlte*

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	6533	--	20.11	21.55	-8	296	--	--	14	16	Si	12.1
60.0	3677	--	20.11	21.55	-5	167	--	--	14	16	Si	21.6
300.0	--	1857	20.11	21.55	--	--	-1	88	16	14	Si	40.7
540.0	1887	--	20.11	21.55	-2	86	--	--	14	16	Si	42.1
600.0	4300	--	20.11	21.55	-6	195	--	--	14	16	Si	18.5



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	4816	--	20.11	21.55	-6	218	--	--	27	27	Si	16.5
60.0	2668	--	20.11	21.55	-3	121	--	--	27	27	Si	29.7
300.0	--	1455	20.11	21.55	--	--	-1	69	27	27	Si	52.0
540.0	1452	--	20.11	21.55	-2	66	--	--	27	27	Si	54.6
600.0	3299	--	20.11	21.55	-4	150	--	--	27	27	Si	24.1

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-4816	0.1	21.55	61.58	19.8	218	0.012	0.012	22(Fr)	Si	32.3
0.0	-4816	0.1	21.55	61.58	19.8	218	0.012	0.012	27(Qp)	Si	24.2
60.0	-2668	0.1	21.55	61.58	19.8	121	0.007	0.007	27(Qp)	Si	43.8
60.0	-2668	0.1	21.55	61.58	19.8	121	0.007	0.007	22(Fr)	Si	58.4
300.0	1455	0.0	20.11	50.27	12.7	69	0.003	0.003	27(Qp)	Si	>100
300.0	1455	0.0	20.11	50.27	12.7	69	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
540.0	-1452	0.1	21.55	61.58	19.8	66	0.004	0.004	27(Qp)	Si	80.4
540.0	-1452	0.1	21.55	61.58	19.8	66	0.004	0.004	22(Fr)	Si	>100
600.0	-3299	0.1	21.55	61.58	19.8	150	0.008	0.008	27(Qp)	Si	35.4
600.0	-3299	0.1	21.55	61.58	19.8	150	0.008	0.008	22(Fr)	Si	47.2

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8010 [ 3 , 2 ] Pilastrate [3 , 2]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=600.0 cm Ln=600.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	4299	--	20.11	21.55	-6	195	--	--	14	16	Si	18.5
60.0	1886	--	20.11	21.55	-2	86	--	--	14	16	Si	42.1
300.0	--	1857	20.11	21.55	--	--	-1	88	16	14	Si	40.7
540.0	3681	--	20.11	21.55	-5	167	--	--	14	16	Si	21.6
600.0	6539	--	20.11	21.55	-8	297	--	--	14	16	Si	12.1

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	3298	--	20.11	21.55	-4	150	--	--	27	27	Si	24.1
60.0	1451	--	20.11	21.55	-2	66	--	--	27	27	Si	54.7
300.0	--	1455	20.11	21.55	--	--	-1	69	27	27	Si	52.0
540.0	2671	--	20.11	21.55	-3	121	--	--	27	27	Si	29.7
600.0	4820	--	20.11	21.55	-6	219	--	--	27	27	Si	16.5

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-3298	0.1	21.55	61.58	19.8	150	0.008	0.008	22(Fr)	Si	47.2
0.0	-3298	0.1	21.55	61.58	19.8	150	0.008	0.008	27(Qp)	Si	35.4
60.0	-1451	0.1	21.55	61.58	19.8	66	0.004	0.004	27(Qp)	Si	80.5
60.0	-1451	0.1	21.55	61.58	19.8	66	0.004	0.004	22(Fr)	Si	>100
300.0	1455	0.0	20.11	50.27	12.7	69	0.003	0.003	27(Qp)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
300.0	1455	0.0	20.11	50.27	12.7	69	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
540.0	-2671	0.1	21.55	61.58	19.8	121	0.007	0.007	27(Qp)	Si	43.7
540.0	-2671	0.1	21.55	61.58	19.8	121	0.007	0.007	22(Fr)	Si	58.3
600.0	-4820	0.1	21.55	61.58	19.8	219	0.012	0.012	27(Qp)	Si	24.2
600.0	-4820	0.1	21.55	61.58	19.8	219	0.012	0.012	22(Fr)	Si	32.3

**Trave di Fond. : 8010 [ 2 , 1 ] Pilastrate [ 2 , 1 ]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=615.2 cm Ln=615.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	6442	--	20.11	21.55	-8	292	--	--	14	16	Si	12.3
61.5	3296	--	20.11	21.55	-4	150	--	--	14	16	Si	24.1
307.5	--	3469	20.11	21.55	--	--	-3	165	16	14	Si	21.8
553.5	--	1786	20.11	21.55	--	--	-1	85	16	14	Si	42.4
615.0	4	73	20.11	21.55	-0	0	-0	3	16	14	Si	>100

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	4747	--	20.11	21.55	-6	215	--	--	27	27	Si	16.7
61.5	2352	--	20.11	21.55	-3	107	--	--	27	27	Si	33.7
307.5	--	2782	20.11	21.55	--	--	-2	132	27	27	Si	27.2
553.5	--	1369	20.11	21.55	--	--	-1	65	27	27	Si	55.3
615.0	4	--	20.11	21.55	-0	0	--	--	27	27	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[mm]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-4747	0.1	21.55	61.58	19.8	215	0.012	0.012	22(Fr)	Si	32.8
0.0	-4747	0.1	21.55	61.58	19.8	215	0.012	0.012	27(Qp)	Si	24.6
61.5	-2352	0.1	21.55	61.58	19.8	107	0.006	0.006	27(Qp)	Si	49.7
61.5	-2352	0.1	21.55	61.58	19.8	107	0.006	0.006	22(Fr)	Si	66.2
307.5	2782	0.0	20.11	50.27	12.7	132	0.005	0.005	27(Qp)	Si	62.7
307.5	2782	0.0	20.11	50.27	12.7	132	0.005	0.005	22(Fr)	Si	83.5
553.5	1369	0.0	20.11	50.27	12.7	65	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
553.5	1369	0.0	20.11	50.27	12.7	65	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
615.0	-4	0.1	21.55	61.58	19.8	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
615.0	-4	0.1	21.55	61.58	19.8	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

**Trave di Fond. : 8011 [ 15 , 10 ] Pilastrate [15 , 10]**

Sez. T:  $B_a=100.0$  cm  $H_a=40.0$  cm  $B_s=30.0$  cm  $H_s=75.0$  cm  $L=375.3$  cm  $L_n=360.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	101	--	20.11	21.55	-0	5	--	--	14	16	Si	>100
36.0	--	379	20.11	21.55	--	--	-0	18	16	14	Si	>100
180.0	--	535	20.11	21.55	--	--	-0	25	14	16	Si	>100
324.0	2199	--	20.11	21.55	-3	100	--	--	14	16	Si	36.1
360.0	3325	--	20.11	21.55	-4	151	--	--	14	16	Si	23.9

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	74	--	20.11	21.55	-0	3	--	--	27	27	Si	>100
36.0	--	337	20.11	21.55	--	--	-0	16	27	27	Si	>100
180.0	--	535	20.11	21.55	--	--	-0	25	27	27	Si	>100
324.0	1553	--	20.11	21.55	-2	70	--	--	27	27	Si	51.1
360.0	2432	--	20.11	21.55	-3	110	--	--	27	27	Si	32.6

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-74	0.1	21.55	61.58	19.8	3	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
0.0	-74	0.1	21.55	61.58	19.8	3	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
36.0	337	0.0	20.11	50.27	12.7	16	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
36.0	337	0.0	20.11	50.27	12.7	16	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
180.0	535	0.0	20.11	50.27	12.7	25	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
180.0	535	0.0	20.11	50.27	12.7	25	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
324.0	-1553	0.1	21.55	61.58	19.8	70	0.004	0.004	27(Qp)	Si	75.2
324.0	-1553	0.1	21.55	61.58	19.8	70	0.004	0.004	22(Fr)	Si	>100
360.0	-2432	0.1	21.55	61.58	19.8	110	0.006	0.006	27(Qp)	Si	48.0
360.0	-2432	0.1	21.55	61.58	19.8	110	0.006	0.006	22(Fr)	Si	64.0

**Trave di Fond. : 8011 [ 10 , 5 ] Pilastrate [10 , 5]**

Sez. T:  $B_a=100.0$  cm  $H_a=40.0$  cm  $B_s=30.0$  cm  $H_s=75.0$  cm  $L=555.2$  cm  $L_n=555.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
0.0	3350	--	20.11	21.55	-4	152	--	--	14	16	Si	23.7
55.5	1240	--	20.11	21.55	-2	56	--	--	14	16	Si	64.0
277.5	--	3102	20.11	21.55	--	--	-2	148	16	14	Si	24.4
499.5	--	1073	20.11	21.55	--	--	-1	51	16	14	Si	70.5
555.0	468	--	20.11	21.55	-1	21	--	--	14	16	Si	>100

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	2439	--	20.11	21.55	-3	111	--	--	27	27	Si	32.5
55.5	789	--	20.11	21.55	-1	36	--	--	27	27	Si	>100
277.5	--	2567	20.11	21.55	--	--	-2	122	27	27	Si	29.5
499.5	--	871	20.11	21.55	--	--	-1	41	27	27	Si	86.8
555.0	374	--	20.11	21.55	-0	17	--	--	27	27	Si	>100

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-2439	0.1	21.55	61.58	19.8	111	0.006	0.006	22(Fr)	Si	63.8
0.0	-2439	0.1	21.55	61.58	19.8	111	0.006	0.006	27(Qp)	Si	47.9
55.5	-789	0.1	21.55	61.58	19.8	36	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
55.5	-789	0.1	21.55	61.58	19.8	36	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
277.5	2567	0.0	20.11	50.27	12.7	122	0.004	0.004	27(Qp)	Si	67.9
277.5	2567	0.0	20.11	50.27	12.7	122	0.004	0.004	22(Fr)	Si	90.5
499.5	871	0.0	20.11	50.27	12.7	41	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
499.5	871	0.0	20.11	50.27	12.7	41	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
555.0	-374	0.1	21.55	61.58	19.8	17	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
555.0	-374	0.1	21.55	61.58	19.8	17	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8012 [ 14 , 9 ] Pilastrate [14 , 9]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=360.0 cm Ln=360.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	252	20.11	21.55	--	--	-0	12	16	14	Si	>100
36.0	--	528	20.11	21.55	--	--	-0	25	16	14	Si	>100
180.0	312	--	20.11	21.55	-0	14	--	--	14	16	Si	>100
324.0	4410	--	20.11	21.55	-6	200	--	--	14	16	Si	18.0
360.0	5966	--	20.11	21.55	-8	271	--	--	14	16	Si	13.3

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	178	20.11	21.55	--	--	-0	8	27	27	Si	>100
36.0	--	427	20.11	21.55	--	--	-0	20	27	27	Si	>100
180.0	73	--	20.11	21.55	-0	3	--	--	27	27	Si	>100
324.0	3054	--	20.11	21.55	-4	139	--	--	27	27	Si	26.0
360.0	4202	--	20.11	21.55	-5	191	--	--	27	27	Si	18.9

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	178	0.0	20.11	50.27	12.7	8	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
0.0	178	0.0	20.11	50.27	12.7	8	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
36.0	427	0.0	20.11	50.27	12.7	20	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
36.0	427	0.0	20.11	50.27	12.7	20	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
180.0	-73	0.1	21.55	61.58	19.8	3	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
180.0	-73	0.1	21.55	61.58	19.8	3	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
324.0	-3054	0.1	21.55	61.58	19.8	139	0.008	0.008	27(Qp)	Si	38.2
324.0	-3054	0.1	21.55	61.58	19.8	139	0.008	0.008	22(Fr)	Si	51.0
360.0	-4202	0.1	21.55	61.58	19.8	191	0.011	0.011	27(Qp)	Si	27.8
360.0	-4202	0.1	21.55	61.58	19.8	191	0.011	0.011	22(Fr)	Si	37.1

**Trave di Fond. : 8012 [ 9 , 4 ] Pilastrate [9 , 4]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=540.0 cm Ln=540.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	5874	--	20.11	21.55	-8	266	--	--	14	16	Si	13.5
54.0	3182	--	20.11	21.55	-4	144	--	--	14	16	Si	24.9
270.0	--	2846	20.11	21.55	--	--	-2	135	16	14	Si	26.6
486.0	--	1556	20.11	21.55	--	--	-1	74	16	14	Si	48.6
540.0	--	76	20.11	21.55	--	--	-0	4	16	14	Si	>100

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	4121	--	20.11	21.55	-5	187	--	--	27	27	Si	19.3
54.0	2125	--	20.11	21.55	-3	96	--	--	27	27	Si	37.3
270.0	--	2296	20.11	21.55	--	--	-2	109	27	27	Si	32.9
486.0	--	1208	20.11	21.55	--	--	-1	57	27	27	Si	62.6
540.0	--	60	20.11	21.55	--	--	-0	3	27	27	Si	>100



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[mm]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-4121	0.1	21.55	61.58	19.8	187	0.011	0.011	22(Fr)	Si	37.8
0.0	-4121	0.1	21.55	61.58	19.8	187	0.011	0.011	27(Qp)	Si	28.3
54.0	-2125	0.1	21.55	61.58	19.8	96	0.005	0.005	27(Qp)	Si	55.0
54.0	-2125	0.1	21.55	61.58	19.8	96	0.005	0.005	22(Fr)	Si	73.3
270.0	2296	0.0	20.11	50.27	12.7	109	0.004	0.004	27(Qp)	Si	75.9
270.0	2296	0.0	20.11	50.27	12.7	109	0.004	0.004	22(Fr)	Si	>100
486.0	1208	0.0	20.11	50.27	12.7	57	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
486.0	1208	0.0	20.11	50.27	12.7	57	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
540.0	60	0.0	20.11	50.27	12.7	3	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
540.0	60	0.0	20.11	50.27	12.7	3	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

**Trave di Fond. : 8013 [ 13 , 8 ] Pilastrate [13 , 8]**

Sez. T:  $B_a=100.0$  cm  $H_a=40.0$  cm  $B_s=30.0$  cm  $H_s=75.0$  cm  $L=360.0$  cm  $L_n=360.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_c+$	$\sigma_c-$	$\sigma_c-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	127	20.11	21.55	--	--	-0	6	16	14	Si	>100
36.0	--	433	20.11	21.55	--	--	-0	21	16	14	Si	>100
180.0	304	--	20.11	21.55	-0	14	--	--	14	16	Si	>100
324.0	4323	--	20.11	21.55	-6	196	--	--	14	16	Si	18.4
360.0	5863	--	20.11	21.55	-8	266	--	--	14	16	Si	13.5

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=112$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	91	20.11	21.55	--	--	-0	4	27	27	Si	>100
36.0	--	359	20.11	21.55	--	--	-0	17	27	27	Si	>100
180.0	75	--	20.11	21.55	-0	3	--	--	27	27	Si	>100
324.0	3003	--	20.11	21.55	-4	136	--	--	27	27	Si	26.4
360.0	4139	--	20.11	21.55	-5	188	--	--	27	27	Si	19.2

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[mm]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	91	0.0	20.11	50.27	12.7	4	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
0.0	91	0.0	20.11	50.27	12.7	4	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
36.0	359	0.0	20.11	50.27	12.7	17	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
36.0	359	0.0	20.11	50.27	12.7	17	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
180.0	-75	0.1	21.55	61.58	19.8	3	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
180.0	-75	0.1	21.55	61.58	19.8	3	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
324.0	-3003	0.1	21.55	61.58	19.8	136	0.008	0.008	27(Qp)	Si	38.9
324.0	-3003	0.1	21.55	61.58	19.8	136	0.008	0.008	22(Fr)	Si	51.9
360.0	-4139	0.1	21.55	61.58	19.8	188	0.011	0.011	27(Qp)	Si	28.2
360.0	-4139	0.1	21.55	61.58	19.8	188	0.011	0.011	22(Fr)	Si	37.6

**Trave di Fond. : 8013 [ 8 , 3 ] Pilastrate [ 8 , 3 ]**

Sez. T:  $B_a=100.0$  cm  $H_a=40.0$  cm  $B_s=30.0$  cm  $H_s=75.0$  cm  $L=540.0$  cm  $L_n=540.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	5819	--	20.11	21.55	-7	264	--	--	14	16	Si	13.6

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
54.0	3116	--	20.11	21.55	-4	141	--	--	14	16	Si	25.5
270.0	--	2917	20.11	21.55	--	--	-2	139	16	14	Si	25.9
486.0	--	1548	20.11	21.55	--	--	-1	74	16	14	Si	48.9
540.0	--	31	20.11	21.55	--	--	-0	1	16	14	Si	>100

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	4093	--	20.11	21.55	-5	186	--	--	27	27	Si	19.4
54.0	2090	--	20.11	21.55	-3	95	--	--	27	27	Si	38.0
270.0	--	2337	20.11	21.55	--	--	-2	111	27	27	Si	32.4
486.0	--	1200	20.11	21.55	--	--	-1	57	27	27	Si	63.1
540.0	--	28	20.11	21.55	--	--	-0	1	27	27	Si	>100

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-4093	0.1	21.55	61.58	19.8	186	0.011	0.011	22(Fr)	Si	38.0
0.0	-4093	0.1	21.55	61.58	19.8	186	0.011	0.011	27(Qp)	Si	28.5
54.0	-2090	0.1	21.55	61.58	19.8	95	0.005	0.005	27(Qp)	Si	55.9
54.0	-2090	0.1	21.55	61.58	19.8	95	0.005	0.005	22(Fr)	Si	74.5
270.0	2337	0.0	20.11	50.27	12.7	111	0.004	0.004	27(Qp)	Si	74.6
270.0	2337	0.0	20.11	50.27	12.7	111	0.004	0.004	22(Fr)	Si	99.5
486.0	1200	0.0	20.11	50.27	12.7	57	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
486.0	1200	0.0	20.11	50.27	12.7	57	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
540.0	28	0.0	20.11	50.27	12.7	1	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
540.0	28	0.0	20.11	50.27	12.7	1	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8014 [ 12 , 7 ] Pilastrate [12 , 7]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=360.0 cm Ln=360.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	--	233	20.11	21.55	--	--	-0	11	16	14	Si	>100
36.0	--	510	20.11	21.55	--	--	-0	24	16	14	Si	>100
180.0	326	--	20.11	21.55	-0	15	--	--	14	16	Si	>100
324.0	4414	--	20.11	21.55	-6	200	--	--	14	16	Si	18.0
360.0	5967	--	20.11	21.55	-8	271	--	--	14	16	Si	13.3

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	--	163	20.11	21.55	--	--	-0	8	27	27	Si	>100
36.0	--	412	20.11	21.55	--	--	-0	20	27	27	Si	>100
180.0	85	--	20.11	21.55	-0	4	--	--	27	27	Si	>100
324.0	3058	--	20.11	21.55	-4	139	--	--	27	27	Si	25.9
360.0	4203	--	20.11	21.55	-5	191	--	--	27	27	Si	18.9

Verifica aperture fessure: Wamm\_Freq[mm]=0.400 Wamm\_Qp[mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m <sup>2</sup>	cmq	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	163	0.0	20.11	50.27	12.7	8	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
0.0	163	0.0	20.11	50.27	12.7	8	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
36.0	412	0.0	20.11	50.27	12.7	20	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
36.0	412	0.0	20.11	50.27	12.7	20	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
180.0	-85	0.1	21.55	61.58	19.8	4	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
180.0	-85	0.1	21.55	61.58	19.8	4	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
324.0	-3058	0.1	21.55	61.58	19.8	139	0.008	0.008	27(Qp)	Si	38.2
324.0	-3058	0.1	21.55	61.58	19.8	139	0.008	0.008	22(Fr)	Si	50.9
360.0	-4203	0.1	21.55	61.58	19.8	191	0.011	0.011	27(Qp)	Si	27.8
360.0	-4203	0.1	21.55	61.58	19.8	191	0.011	0.011	22(Fr)	Si	37.0

**Trave di Fond. : 8014 [ 7 , 2 ] Pilastrate [ 7 , 2 ]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=540.0 cm Ln=540.0 cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	5897	--	20.11	21.55	-8	268	--	--	14	16	Si	13.5
54.0	3202	--	20.11	21.55	-4	145	--	--	14	16	Si	24.8
270.0	--	2840	20.11	21.55	--	--	-2	135	16	14	Si	26.6
486.0	--	1563	20.11	21.55	--	--	-1	74	16	14	Si	48.4
540.0	--	86	20.11	21.55	--	--	-0	4	16	14	Si	>100

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_{c+}$	$\sigma_{f+}$	$\sigma_{c-}$	$\sigma_{f-}$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	4140	--	20.11	21.55	-5	188	--	--	27	27	Si	19.2
54.0	2142	--	20.11	21.55	-3	97	--	--	27	27	Si	37.0
270.0	--	2291	20.11	21.55	--	--	-2	109	27	27	Si	33.0
486.0	--	1214	20.11	21.55	--	--	-1	58	27	27	Si	62.3
540.0	--	68	20.11	21.55	--	--	-0	3	27	27	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[mm]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-4140	0.1	21.55	61.58	19.8	188	0.011	0.011	22(Fr)	Si	37.6
0.0	-4140	0.1	21.55	61.58	19.8	188	0.011	0.011	27(Qp)	Si	28.2
54.0	-2142	0.1	21.55	61.58	19.8	97	0.006	0.006	27(Qp)	Si	54.5
54.0	-2142	0.1	21.55	61.58	19.8	97	0.006	0.006	22(Fr)	Si	72.7
270.0	2291	0.0	20.11	50.27	12.7	109	0.004	0.004	27(Qp)	Si	76.1
270.0	2291	0.0	20.11	50.27	12.7	109	0.004	0.004	22(Fr)	Si	>100
486.0	1214	0.0	20.11	50.27	12.7	58	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
486.0	1214	0.0	20.11	50.27	12.7	58	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
540.0	68	0.0	20.11	50.27	12.7	3	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
540.0	68	0.0	20.11	50.27	12.7	3	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

**Trave di Fond. : 8015 [ 11 , 6 ] Pilastrate [11 , 6]**

Sez. T:  $B_a=100.0$  cm  $H_a=40.0$  cm  $B_s=30.0$  cm  $H_s=75.0$  cm  $L=375.3$  cm  $L_n=375.0$  cm Terreno: **Terreno1**

Criterio : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	323	--	20.11	21.55	-0	15	--	--	14	16	Si	>100
37.5	--	221	20.11	21.55	--	--	-0	10	16	14	Si	>100
187.5	--	544	20.11	21.55	--	--	-0	26	14	16	Si	>100
337.5	2120	--	20.11	21.55	-3	96	--	--	14	16	Si	37.4
375.0	3259	--	20.11	21.55	-4	148	--	--	14	16	Si	24.3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	261	--	20.11	21.55	-0	12	--	--	27	27	Si	>100
37.5	--	200	20.11	21.55	--	--	-0	10	27	27	Si	>100
187.5	--	544	20.11	21.55	--	--	-0	26	27	27	Si	>100
337.5	1504	--	20.11	21.55	-2	68	--	--	27	27	Si	52.8
375.0	2393	--	20.11	21.55	-3	109	--	--	27	27	Si	33.2

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-261	0.1	21.55	61.58	19.8	12	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
0.0	-261	0.1	21.55	61.58	19.8	12	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
37.5	200	0.0	20.11	50.27	12.7	10	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
37.5	200	0.0	20.11	50.27	12.7	10	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100
187.5	544	0.0	20.11	50.27	12.7	26	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
187.5	544	0.0	20.11	50.27	12.7	26	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100
337.5	-1504	0.1	21.55	61.58	19.8	68	0.004	0.004	27(Qp)	Si	77.6
337.5	-1504	0.1	21.55	61.58	19.8	68	0.004	0.004	22(Fr)	Si	>100
375.0	-2393	0.1	21.55	61.58	19.8	109	0.006	0.006	27(Qp)	Si	48.8
375.0	-2393	0.1	21.55	61.58	19.8	109	0.006	0.006	22(Fr)	Si	65.1

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Trave di Fond. : 8015 [ 6 , 1 ] Pilastrate [6 , 1]**

Sez. T: Ba=100.0 cm Ha=40.0 cm Bs=30.0 cm Hs=75.0 cm L=555.2 cm Ln=570.0 cm Terreno: **Terreno1**

Critero : CLS\_TraviAlte

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	3902	--	20.11	21.55	-5	177	--	--	14	16	Si	20.3
57.0	1661	--	20.11	21.55	-2	75	--	--	14	16	Si	47.8
285.0	--	3044	20.11	21.55	--	--	-2	145	16	14	Si	24.9
513.0	--	1097	20.11	21.55	--	--	-1	52	16	14	Si	69.0
570.0	476	--	20.11	21.55	-1	22	--	--	14	16	Si	>100

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma_c+$	$\sigma_f+$	$\sigma_c-$	$\sigma_f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>				
0.0	2884	--	20.11	21.55	-4	131	--	--	27	27	Si	27.5
57.0	1129	--	20.11	21.55	-1	51	--	--	27	27	Si	70.3
285.0	--	2517	20.11	21.55	--	--	-2	120	27	27	Si	30.1
513.0	--	890	20.11	21.55	--	--	-1	42	27	27	Si	85.0
570.0	380	--	20.11	21.55	-0	17	--	--	27	27	Si	>100

Verifica aperture fessure: Wamm\_Freq[mm]=0.400 Wamm\_Qp[mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m <sup>2</sup>	cmq	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-2884	0.1	21.55	61.58	19.8	131	0.007	0.007	22(Fr)	Si	54.0
0.0	-2884	0.1	21.55	61.58	19.8	131	0.007	0.007	27(Qp)	Si	40.5
57.0	-1129	0.1	21.55	61.58	19.8	51	0.003	0.003	27(Qp)	Si	>100
57.0	-1129	0.1	21.55	61.58	19.8	51	0.003	0.003	22(Fr)	Si	>100
285.0	2517	0.0	20.11	50.27	12.7	120	0.004	0.004	27(Qp)	Si	69.2



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
285.0	2517	0.0	20.11	50.27	12.7	120	0.004	0.004	22(Fr)	Si	92.3
513.0	890	0.0	20.11	50.27	12.7	42	0.002	0.002	27(Qp)	Si	>100
513.0	890	0.0	20.11	50.27	12.7	42	0.002	0.002	22(Fr)	Si	>100
570.0	-380	0.1	21.55	61.58	19.8	17	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
570.0	-380	0.1	21.55	61.58	19.8	17	0.001	0.001	22(Fr)	Si	>100

### 20.1 VERIFICA DEI PILASTRI – STATI LIMITE DI ESERCIZIO

**Pilastro : 1 [ 1 , 16 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=30.0\text{ cm}$   $L=435.0\text{ cm}$   $L_n=435.0\text{ cm}$   $L_2=435.0\text{ cm}$   $L_3=435.0\text{ cm}$

Criteria : CLS\_Pilastri

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141\text{ [kg/cmq]}$  **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	6380	126990	0.050	50.229	111.538

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cmq}]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cmq}]=3600$

X	N	$M_y$	$M_z$	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-6380	56	-598	-18	64	14	Si	8.32
435.0	-5401	-230	1420	-44	687	15	Si	3.40

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>			
0.0	-5128	50	-418	-13	28	27	Si	8.58
435.0	-4149	-212	1015	-33	489	27	Si	3.42

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-5128	50	-418	0.0	6.28	12.57	12.1	17	0.001	0.001	26(Fr)	Si	>100
0.0	-5128	50	-418	0.0	6.28	12.57	12.1	17	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
435.0	-4149	-212	1015	0.0	6.28	12.57	18.5	421	0.022	0.022	27(Qp)	Si	13.5
435.0	-4149	-212	1015	0.0	6.28	12.57	18.5	421	0.022	0.022	22(Fr)	Si	18.0

**Pilastro : 2 [ 2 , 17 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=30.0$  cm  $L=435.0$  cm  $L_n=435.0$  cm  $L_2=435.0$  cm  $L_3=435.0$  cm

Criterio : CLS\_Pilastr

Zona[cm]	Armature[cm <sup>2</sup> ]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cm<sup>2</sup>] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	14060	126990	0.111	50.229	75.133

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-10697	78	76	-12	-119	16	Si	12.0
0.0	-14060	95	102	-16	-158	14	Si	9.22
435.0	-9718	-246	-203	-16	-52	20	Si	9.10
435.0	-13081	-278	-278	-21	-79	15	Si	7.02

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-10697	78	76	-12	-119	27	Si	9.04
435.0	-9718	-246	-203	-16	-52	27	Si	6.82

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-10697	78	76	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-10697	78	76	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-9718	-246	-203	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-9718	-246	-203	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

**Pilastro : 3 [ 3 , 18 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=30.0\text{ cm}$   $L=435.0\text{ cm}$   $L_n=435.0\text{ cm}$   $L_2=435.0\text{ cm}$   $L_3=435.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_Pilastr

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	$\nu$	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	12311	126990	0.097	50.229	80.291

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-9429	78	1	-10	-116	16	Si	15.0
0.0	-12311	95	1	-13	-152	14	Si	11.6
435.0	-8451	-245	-1	-12	-72	20	Si	12.6
435.0	-11333	-277	-1	-15	-106	15	Si	9.93

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-9429	78	1	-10	-116	27	Si	11.2
435.0	-8451	-245	-1	-12	-72	27	Si	9.44

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-9429	78	1	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-9429	78	1	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-8451	-245	-1	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-8451	-245	-1	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

**Pilastro : 4 [ 4 , 19 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=30.0\text{ cm}$   $L=435.0\text{ cm}$   $L_n=435.0\text{ cm}$   $L_2=435.0\text{ cm}$   $L_3=435.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_Pilastr

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	$\nu$	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	14059	126990	0.111	50.229	75.136

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-10696	77	-74	-12	-120	16	Si	12.1
0.0	-14059	94	-99	-16	-159	14	Si	9.26
435.0	-9717	-244	201	-16	-53	20	Si	9.13
435.0	-13080	-277	275	-21	-80	15	Si	7.04

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-10696	77	-74	-12	-120	27	Si	9.08
435.0	-9717	-244	201	-16	-53	27	Si	6.85

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-10696	77	-74	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-10696	77	-74	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-9717	-244	201	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-9717	-244	201	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

**Pilastro : 5 [ 5 , 20 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=30.0$  cm  $L=435.0$  cm  $L_n=435.0$  cm  $L_2=435.0$  cm  $L_3=435.0$  cm

Criterio : CLS\_Pilastr

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $fcd=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$fcd*Ac$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	6378	126990	0.050	50.229	111.552

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=149$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-6378	53	600	-18	65	14	Si	8.32
435.0	-5399	-227	-1423	-44	688	15	Si	3.41

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[kg/cmq]=112$   $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	N	My	Mz	$\sigma_{\text{max}}$	$\sigma_{\text{fmax}}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-5127	47	420	-13	28	27	Si	8.58
435.0	-4148	-210	-1017	-33	489	27	Si	3.42

Verifica aperture fessure:  $W_{\text{amm\_Freq}}[\text{mm}] = 0.400$   $W_{\text{amm\_Qp}}[\text{mm}] = 0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,\text{max}}$	$\sigma_{\text{fmed}}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-5127	47	420	0.0	6.28	12.57	12.2	18	0.001	0.001	26(Fr)	Si	>100
0.0	-5127	47	420	0.0	6.28	12.57	12.2	18	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
435.0	-4148	-210	-1017	0.0	6.28	12.57	18.5	422	0.022	0.022	27(Qp)	Si	13.5
435.0	-4148	-210	-1017	0.0	6.28	12.57	18.5	422	0.022	0.022	22(Fr)	Si	18.0

**Pilastro : 6 [ 6 , 21 ]**

Sez. R:  $B_y = 30.0 \text{ cm}$   $B_z = 30.0 \text{ cm}$   $L = 435.0 \text{ cm}$   $L_n = 435.0 \text{ cm}$   $L_2 = 435.0 \text{ cm}$   $L_3 = 435.0 \text{ cm}$

Criterio : CLS\_Pilastrri

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{cd} = 141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} * A_c$	v	$\lambda_{\text{max}}$	$\lambda_{\text{lim}}$
	kg	kg			
14	10391	126990	0.082	50.229	87.399

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>			
0.0	-10391	-35	-831	-25	36	14	Si	6.03
435.0	-9412	100	1930	-54	724	15	Si	2.78

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>			
0.0	-8184	-41	-572	-18	5	27	Si	6.22
435.0	-7205	100	1349	-39	477	27	Si	2.90

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	m <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-8184	-41	-572	0.0	3.14	6.28	12.8	5	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-8184	-41	-572	0.0	3.14	6.28	12.8	5	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-7205	100	1349	0.0	6.28	12.57	17.6	447	0.022	0.022	27(Qp)	Si	13.4
435.0	-7205	100	1349	0.0	6.28	12.57	17.6	447	0.022	0.022	22(Fr)	Si	17.8

**Pilastro : 7 [ 7 , 22 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=30.0$  cm  $L=435.0$  cm  $L_n=435.0$  cm  $L_2=435.0$  cm  $L_3=435.0$  cm

Criterio : CLS\_Pilastri

Zona[cm]	Armature[cm <sup>2</sup> ]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	21226	126990	0.167	50.229	61.149

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-15811	-45	99	-17	-192	16	Si	8.83
0.0	-21226	-41	136	-22	-260	14	Si	6.65
435.0	-14832	110	-258	-20	-137	20	Si	7.56
435.0	-20248	115	-361	-27	-192	15	Si	5.63

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-15811	-45	99	-17	-192	27	Si	6.62
435.0	-14832	110	-258	-20	-137	27	Si	5.67

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-15811	-45	99	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-15811	-45	99	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-14832	110	-258	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-14832	110	-258	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Pilastro : 8 [ 8 , 23 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=30.0\text{ cm}$   $L=435.0\text{ cm}$   $L_n=435.0\text{ cm}$   $L_2=435.0\text{ cm}$   $L_3=435.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_Pilastri

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	18929	126990	0.149	50.229	64.753

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-14185	-44	2	-14	-187	16	Si	10.8
0.0	-18929	-38	2	-18	-253	14	Si	8.27
435.0	-13206	109	-2	-14	-162	20	Si	10.7
435.0	-17950	111	-2	-18	-227	15	Si	8.12

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-14185	-44	2	-14	-187	27	Si	8.12
435.0	-13206	109	-2	-14	-162	27	Si	8.01

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	S <sub>r,max</sub>	σ <sub>med</sub>	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-14185	-44	2	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-14185	-44	2	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-13206	109	-2	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-13206	109	-2	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

**Pilastro : 9 [ 9 , 24 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm L2=435.0 cm L3=435.0 cm

Criterio : CLS\_Pilastr

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza: fcd=141 [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λ <sub>max</sub>	λ <sub>lim</sub>
	kg	kg			
14	21231	126990	0.167	50.229	61.142

Combinazione Rara: σ<sub>ca</sub>[kg/cmq]=149 σ<sub>fa</sub>[kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	σ <sub>cmax</sub>	σ <sub>fmax</sub>	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-15814	-48	-99	-17	-191	16	Si	8.80
0.0	-21231	-44	-137	-23	-260	14	Si	6.63
435.0	-14835	113	258	-20	-137	20	Si	7.53
435.0	-20252	118	362	-27	-192	15	Si	5.61

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-15814	-48	-99	-17	-191	27	Si	6.60
435.0	-14835	113	258	-20	-137	27	Si	5.65

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-15814	-48	-99	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-15814	-48	-99	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-14835	113	258	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-14835	113	258	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

**Pilastro : 10 [ 10 , 25 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=30.0\text{ cm}$   $L=435.0\text{ cm}$   $L_n=435.0\text{ cm}$   $L_2=435.0\text{ cm}$   $L_3=435.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_Pilastri

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	10396	126990	0.082	50.229	87.376

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	N	My	Mz	$\sigma_{\text{max}}$	$\sigma_{\text{fmax}}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-10396	-31	830	-25	34	14	Si	6.06
435.0	-9417	96	-1931	-54	724	15	Si	2.78

Combinazione QP:  $\sigma_{\text{ca}}[\text{kg/cmq}]=112$   $\sigma_{\text{fa}}[\text{kg/cmq}]=3600$

X	N	My	Mz	$\sigma_{\text{max}}$	$\sigma_{\text{fmax}}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-8189	-37	571	-18	4	27	Si	6.25
435.0	-7210	98	-1350	-39	476	27	Si	2.91

Verifica aperture fessure:  $W_{\text{amm\_Freq}}[\text{mm}]=0.400$   $W_{\text{amm\_Qp}}[\text{mm}]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,\text{max}}$	$\sigma_{\text{med}}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-8189	-37	571	0.0	3.14	6.28	12.8	4	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-8189	-37	571	0.0	3.14	6.28	12.8	4	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-7210	98	-1350	0.0	6.28	12.57	17.6	447	0.022	0.022	27(Qp)	Si	13.4
435.0	-7210	98	-1350	0.0	6.28	12.57	17.6	447	0.022	0.022	22(Fr)	Si	17.8

**Pilastro : 11 [ 11 , 26 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=30.0$  cm  $L=435.0$  cm  $L_n=435.0$  cm  $L_2=435.0$  cm  $L_3=435.0$  cm

Criterio : CLS\_Pilastr

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{\text{cd}}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Cb	N	fcd*Ac	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	4719	126990	0.037	50.229	129.692

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-4719	-33	-460	-14	53	14	Si	11.1
435.0	-3740	80	1123	-32	544	15	Si	4.73

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-3893	-28	-327	-10	22	27	Si	11.3
435.0	-2914	67	820	-23	388	27	Si	4.80

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-3893	-28	-327	0.0	6.28	12.57	12.4	16	0.001	0.001	26(Fr)	Si	>100
0.0	-3893	-28	-327	0.0	6.28	12.57	12.4	16	0.001	0.001	27(Qp)	Si	>100
435.0	-2914	67	820	0.0	6.28	12.57	18.8	366	0.020	0.020	27(Qp)	Si	15.3
435.0	-2914	67	820	0.0	6.28	12.57	18.8	366	0.020	0.020	22(Fr)	Si	20.4

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Pilastro : 12 [ 12 , 27 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=30.0\text{ cm}$   $L=435.0\text{ cm}$   $L_n=435.0\text{ cm}$   $L_2=435.0\text{ cm}$   $L_3=435.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_Pilastri

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	10570	126990	0.083	50.229	86.652

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-8267	-70	69	-10	-89	16	Si	15.1
0.0	-10570	-93	90	-13	-112	14	Si	11.7
435.0	-7289	121	-177	-12	-46	20	Si	12.8
435.0	-9592	158	-237	-15	-60	15	Si	9.70

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-8267	-70	69	-10	-89	27	Si	11.3
435.0	-7289	121	-177	-12	-46	27	Si	9.60

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}$ [mm]=0.400  $W_{amm\_Qp}$ [mm]=0.300

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	S <sub>r,max</sub>	σ <sub>med</sub>	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	m <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-8267	-70	69	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-8267	-70	69	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-7289	121	-177	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-7289	121	-177	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

**Pilastro : 13 [ 13 , 28 ]**

Sez. R: By= 30.0 cm Bz=30.0 cm L=435.0 cm Ln=435.0 cm L2=435.0 cm L3=435.0 cm

Criterio : CLS\_Pilastr

Zona[cm]	Armature[cm <sup>2</sup> ]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza: fcd=141 [kg/cm<sup>2</sup>]**Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λ <sub>max</sub>	λ <sub>lim</sub>
	kg	kg			
14	9119	126990	0.072	50.229	93.292

Combinazione Rara: σ<sub>ca</sub>[kg/cm<sup>2</sup>]=149 σ<sub>fa</sub>[kg/cm<sup>2</sup>]=3600

X	N	My	Mz	σ <sub>cmax</sub>	σ <sub>fmax</sub>	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>			
0.0	-7194	-67	2	-8	-87	16	Si	19.3
0.0	-9119	-87	3	-10	-109	14	Si	15.1
435.0	-6215	116	-2	-8	-64	20	Si	19.4
435.0	-8140	151	-3	-10	-84	15	Si	14.9



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>			
0.0	-7194	-67	2	-8	-87	27	Si	14.4
435.0	-6215	116	-2	-8	-64	27	Si	14.6

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cm <sup>2</sup>	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-7194	-67	2	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-7194	-67	2	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-6215	116	-2	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-6215	116	-2	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

**Pilastro : 14 [ 14 , 29 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0$  cm  $B_z=30.0$  cm  $L=435.0$  cm  $L_n=435.0$  cm  $L_2=435.0$  cm  $L_3=435.0$  cm

Criterio : CLS\_Pilastri

Zona[cm]	Armature[cm <sup>2</sup> ]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cm<sup>2</sup>] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	10575	126990	0.083	50.229	86.633

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=149$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>			
0.0	-8272	-71	-69	-10	-89	16	Si	15.0
0.0	-10575	-94	-90	-13	-112	14	Si	11.7
435.0	-7293	121	178	-12	-46	20	Si	12.8
435.0	-9596	159	237	-15	-60	15	Si	9.69

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=112$   $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>			
0.0	-8272	-71	-69	-10	-89	27	Si	11.3
435.0	-7293	121	178	-12	-46	27	Si	9.59

Verifica aperture fessure:  $W_{amm\_Freq}[\text{mm}]=0.400$   $W_{amm\_Qp}[\text{mm}]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{fmed}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	m <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm	cm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm			
0.0	-8272	-71	-69	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-8272	-71	-69	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-7293	121	178	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-7293	121	178	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	22(Fr)	Si	>100

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**Pilastro : 15 [ 15 , 32 ]**

Sez. R:  $B_y=30.0\text{ cm}$   $B_z=30.0\text{ cm}$   $L=435.0\text{ cm}$   $L_n=435.0\text{ cm}$   $L_2=435.0\text{ cm}$   $L_3=435.0\text{ cm}$

Criterio : CLS\_Pilastrri

Zona[cm]	Armature[cmq]		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00
435.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 0.00

Verifica snellezza:  $f_{cd}=141$  [kg/cmq] **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	$\lambda_{max}$	$\lambda_{lim}$
	kg	kg			
14	4772	126990	0.038	50.229	128.960

Combinazione Rara:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=149  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-4772	-26	448	-13	44	14	Si	11.4
435.0	-3794	72	-1112	-31	530	15	Si	4.81

Combinazione QP:  $\sigma_{ca}$ [kg/cmq]=112  $\sigma_{fa}$ [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	$\sigma_{cmax}$	$\sigma_{fmax}$	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-3947	-22	317	-10	16	27	Si	11.6
435.0	-2968	60	-811	-23	375	27	Si	4.89

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

Verifica aperture fessure:  $Wamm\_Freq[mm]=0.400$   $Wamm\_Qp[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	$\sigma_{med}$	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-3947	-22	317	0.0	6.28	12.57	12.0	11	0.000	0.000	26(Fr)	Si	>100
0.0	-3947	-22	317	0.0	6.28	12.57	12.0	11	0.000	0.000	27(Qp)	Si	>100
435.0	-2968	60	-811	0.0	6.28	12.57	18.7	356	0.019	0.019	27(Qp)	Si	15.8
435.0	-2968	60	-811	0.0	6.28	12.57	18.7	356	0.019	0.019	22(Fr)	Si	21.1

## 21 VERIFICA PORTANZA DELLE FONDAZIONI

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
8008	2	95272	573519	13.85	-107	50005	>100	1.97	0.06	3
	3	95272	573519	13.85	-107	50005	>100	1.97	0.06	3
	4	84410	573988	15.64	-72	44304	>100	1.97	0.02	1
	5	84410	573988	15.64	-72	44304	>100	1.97	0.02	1
	6	84410	573988	15.64	-72	44304	>100	1.97	0.02	1
	7	84410	573988	15.64	-72	44304	>100	1.97	0.02	1
	8	84410	573988	15.64	-72	44304	>100	1.97	0.02	1
	9	84410	573988	15.64	-72	44304	>100	1.97	0.02	1
	10	58157	574410	22.72	-36	30524	>100	1.97	0.00	0
	11	58157	574410	22.72	-36	30524	>100	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-1	65692	505497	17.70	2808	34479	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-I-2	62400	505214	18.62	2664	32752	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-I-3	65655	507672	17.78	2804	34460	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-I-4	62364	507253	18.71	2666	32732	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-II-1	69520	548902	18.16	896	36488	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-II-2	58547	548763	21.56	746	30729	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-II-3	69509	551418	18.25	886	36483	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-II-4	58536	550796	21.64	755	30723	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-III-1	65692	505497	17.70	2808	34479	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-III-2	62400	505214	18.62	2664	32752	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-III-3	65655	507672	17.78	2804	34460	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-III-4	62364	507253	18.71	2666	32732	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-IV-1	69520	548902	18.16	896	36488	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-IV-2	58547	548763	21.56	746	30729	45.32	1.89	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-IV-3	69509	551418	18.25	886	36483	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-IV-4	58536	550796	21.64	755	30723	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-V-1	65692	505497	17.70	2808	34479	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-V-2	62400	505214	18.62	2664	32752	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-V-3	65655	507672	17.78	2804	34460	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-V-4	62364	507253	18.71	2666	32732	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-VI-1	69520	548902	18.16	896	36488	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-VI-2	58547	548763	21.56	746	30729	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-VI-3	69509	551418	18.25	886	36483	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-VI-4	58536	550796	21.64	755	30723	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-VII-1	65692	505497	17.70	2808	34479	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-VII-2	62400	505214	18.62	2664	32752	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-VII-3	65655	507672	17.78	2804	34460	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-VII-4	62364	507253	18.71	2666	32732	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-VIII-1	69520	548902	18.16	896	36488	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-VIII-2	58547	548763	21.56	746	30729	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-VIII-3	69509	551418	18.25	886	36483	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-VIII-4	58536	550796	21.64	755	30723	44.78	1.89	0.00	0
800 9	2	99865	566828	13.05	159	52415	>100	1.97	0.08	4
	3	99865	566828	13.05	159	52415	>100	1.97	0.08	4
	4	86567	567271	15.07	111	45436	>100	1.97	0.04	2
	5	86567	567271	15.07	111	45436	>100	1.97	0.04	2
	6	86567	567271	15.07	111	45436	>100	1.97	0.04	2
	7	86567	567271	15.07	111	45436	>100	1.97	0.04	2
	8	86567	567271	15.07	111	45436	>100	1.97	0.04	2
	9	86567	567271	15.07	111	45436	>100	1.97	0.04	2
	10	58296	567754	22.40	55	30597	>100	1.97	0.00	0
	11	58296	567754	22.40	55	30597	>100	1.97	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-I-1	65445	503352	17.69	2797	34350	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-I-2	65543	503467	17.67	2798	34401	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-I-3	65425	504169	17.72	2794	34339	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-I-4	65523	504068	17.69	2801	34390	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-II-1	65324	543897	19.15	842	34286	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-II-2	65649	544288	19.07	836	34457	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-II-3	65318	545049	19.19	832	34283	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-II-4	65643	544672	19.08	846	34454	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-III-1	65445	503352	17.69	2797	34350	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-III-2	65543	503467	17.67	2798	34401	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-III-3	65425	504169	17.72	2794	34339	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-III-4	65523	504068	17.69	2801	34390	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-IV-1	65324	543897	19.15	842	34286	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-IV-2	65649	544288	19.07	836	34457	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-IV-3	65318	545049	19.19	832	34283	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-IV-4	65643	544672	19.08	846	34454	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-V-1	65445	503352	17.69	2797	34350	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-V-2	65543	503467	17.67	2798	34401	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-V-3	65425	504169	17.72	2794	34339	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-V-4	65523	504068	17.69	2801	34390	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-VI-1	65324	543897	19.15	842	34286	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-VI-2	65649	544288	19.07	836	34457	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-VI-3	65318	545049	19.19	832	34283	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-VI-4	65643	544672	19.08	846	34454	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-VII-1	65445	503352	17.69	2797	34350	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-VII-2	65543	503467	17.67	2798	34401	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-VII-3	65425	504169	17.72	2794	34339	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-VII-4	65523	504068	17.69	2801	34390	13.51	1.76	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-VIII-1	65324	543897	19.15	842	34286	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-VIII-2	65649	544288	19.07	836	34457	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-VIII-3	65318	545049	19.19	832	34283	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-VIII-4	65643	544672	19.08	846	34454	44.78	1.89	0.00	0
801 0	2	100925	575579	13.12	-53	52972	>100	1.97	0.08	4
	3	100925	575579	13.12	-53	52972	>100	1.97	0.08	4
	4	87877	575713	15.07	-37	46124	>100	1.97	0.04	2
	5	87877	575713	15.07	-37	46124	>100	1.97	0.04	2
	6	87877	575713	15.07	-37	46124	>100	1.97	0.04	2
	7	87877	575713	15.07	-37	46124	>100	1.97	0.04	2
	8	87877	575713	15.07	-37	46124	>100	1.97	0.04	2
	9	87877	575713	15.07	-37	46124	>100	1.97	0.04	2
	10	59460	575865	22.28	-18	31208	>100	1.98	0.00	0
	11	59460	575865	22.28	-18	31208	>100	1.98	0.00	0
	(12+13)-I-1	65131	509197	17.98	2784	34185	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-I-2	67911	509395	17.25	2900	35644	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-I-3	65115	509094	17.98	2780	34176	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-I-4	67895	509237	17.25	2902	35636	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-II-1	61881	550824	20.47	798	32479	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-II-2	71149	551103	17.82	906	37344	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-II-3	61876	550774	20.47	788	32477	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-II-4	71144	550865	17.81	917	37341	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-III-1	65131	509197	17.98	2784	34185	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-III-2	67911	509395	17.25	2900	35644	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-III-3	65115	509094	17.98	2780	34176	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-III-4	67895	509237	17.25	2902	35636	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-IV-1	61881	550824	20.47	798	32479	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-IV-2	71149	551103	17.82	906	37344	45.32	1.89	0.00	0



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-IV-3	61876	550774	20.47	788	32477	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-IV-4	71144	550865	17.81	917	37341	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-V-1	65131	509197	17.98	2784	34185	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-V-2	67911	509395	17.25	2900	35644	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-V-3	65115	509094	17.98	2780	34176	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-V-4	67895	509237	17.25	2902	35636	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-VI-1	61881	550824	20.47	798	32479	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-VI-2	71149	551103	17.82	906	37344	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-VI-3	61876	550774	20.47	788	32477	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-VI-4	71144	550865	17.81	917	37341	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-VII-1	65131	509197	17.98	2784	34185	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-VII-2	67911	509395	17.25	2900	35644	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-VII-3	65115	509094	17.98	2780	34176	13.52	1.76	0.00	0
	(12+13)-VII-4	67895	509237	17.25	2902	35636	13.51	1.76	0.00	0
	(12+13)-VIII-1	61881	550824	20.47	798	32479	44.78	1.89	0.00	0
	(12+13)-VIII-2	71149	551103	17.82	906	37344	45.32	1.89	0.00	0
	(12+13)-VIII-3	61876	550774	20.47	788	32477	45.31	1.89	0.00	0
	(12+13)-VIII-4	71144	550865	17.81	917	37341	44.78	1.89	0.00	0
801	2	36084	228178	14.54	19	18939	>100	2.05	0.06	2
1	3	36084	228178	14.54	19	18939	>100	2.05	0.06	2
	4	32280	228042	16.25	13	16943	>100	2.05	0.02	1
	5	32280	228042	16.25	13	16943	>100	2.05	0.02	1
	6	32280	228042	16.25	13	16943	>100	2.05	0.02	1
	7	32280	228042	16.25	13	16943	>100	2.05	0.02	1
	8	32280	228042	16.25	13	16943	>100	2.05	0.02	1
	9	32280	228042	16.25	13	16943	>100	2.05	0.02	1
	10	22458	227912	23.34	6	11787	>100	2.05	0.00	0
	11	22458	227912	23.34	6	11787	>100	2.05	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-I-1	26291	217001	18.98	322	13799	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-I-2	26349	219482	19.16	357	13830	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-3	22680	217669	22.07	308	11904	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-4	22738	218561	22.11	279	11934	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-II-1	24959	198730	18.31	1069	13100	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-2	25153	200791	18.36	1087	13202	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-3	23876	198750	19.15	1032	12532	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-4	24069	200315	19.14	1031	12633	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-III-1	26291	217001	18.98	322	13799	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-III-2	26349	219482	19.16	357	13830	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-3	22680	217669	22.07	308	11904	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-4	22738	218561	22.11	279	11934	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-IV-1	24959	198730	18.31	1069	13100	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-2	25153	200791	18.36	1087	13202	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-3	23876	198750	19.15	1032	12532	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-4	24069	200315	19.14	1031	12633	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-V-1	26291	217001	18.98	322	13799	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-V-2	26349	219482	19.16	357	13830	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-3	22680	217669	22.07	308	11904	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-4	22738	218561	22.11	279	11934	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-VI-1	24959	198730	18.31	1069	13100	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-2	25153	200791	18.36	1087	13202	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-3	23876	198750	19.15	1032	12532	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-4	24069	200315	19.14	1031	12633	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VII-1	26291	217001	18.98	322	13799	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-VII-2	26349	219482	19.16	357	13830	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-3	22680	217669	22.07	308	11904	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-4	22738	218561	22.11	279	11934	47.12	1.97	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-VIII-1	24959	198730	18.31	1069	13100	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-2	25153	200791	18.36	1087	13202	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-3	23876	198750	19.15	1032	12532	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-4	24069	200315	19.14	1031	12633	13.48	1.84	0.00	0
801	2	38098	221429	13.37	-15	19996	>100	2.06	0.09	4
2	3	38098	221429	13.37	-15	19996	>100	2.06	0.09	4
	4	32896	221837	15.51	-10	17266	>100	2.06	0.04	2
	5	32896	221837	15.51	-10	17266	>100	2.06	0.04	2
	6	32896	221837	15.51	-10	17266	>100	2.06	0.04	2
	7	32896	221837	15.51	-10	17266	>100	2.06	0.04	2
	8	32896	221837	15.51	-10	17266	>100	2.06	0.04	2
	9	32896	221837	15.51	-10	17266	>100	2.06	0.04	2
	10	22060	222095	23.16	-5	11579	>100	2.06	0.00	0
	11	22060	222095	23.16	-5	11579	>100	2.06	0.00	0
	(12+13)-I-1	24594	212450	19.87	301	12908	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-I-2	24687	211545	19.71	335	12958	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-3	25056	212056	19.47	340	13151	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-4	25150	211987	19.39	308	13201	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-II-1	24646	194973	18.20	1056	12936	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-2	24959	194448	17.92	1079	13100	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-3	24785	194876	18.08	1071	13009	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-4	25098	194590	17.83	1075	13173	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-III-1	24594	212450	19.87	301	12908	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-III-2	24687	211545	19.71	335	12958	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-3	25056	212056	19.47	340	13151	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-4	25150	211987	19.39	308	13201	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-IV-1	24646	194973	18.20	1056	12936	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-2	24959	194448	17.92	1079	13100	13.36	1.84	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-IV-3	24785	194876	18.08	1071	13009	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-4	25098	194590	17.83	1075	13173	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-V-1	24594	212450	19.87	301	12908	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-V-2	24687	211545	19.71	335	12958	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-3	25056	212056	19.47	340	13151	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-4	25150	211987	19.39	308	13201	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-VI-1	24646	194973	18.20	1056	12936	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-2	24959	194448	17.92	1079	13100	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-3	24785	194876	18.08	1071	13009	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-4	25098	194590	17.83	1075	13173	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VII-1	24594	212450	19.87	301	12908	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-VII-2	24687	211545	19.71	335	12958	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-3	25056	212056	19.47	340	13151	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-4	25150	211987	19.39	308	13201	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-VIII-1	24646	194973	18.20	1056	12936	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-2	24959	194448	17.92	1079	13100	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-3	24785	194876	18.08	1071	13009	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-4	25098	194590	17.83	1075	13173	13.48	1.84	0.00	0
801	2	38299	220976	13.27	-35	20102	>100	2.05	0.09	4
3	3	38299	220976	13.27	-35	20102	>100	2.05	0.09	4
	4	33017	221331	15.42	-32	17329	>100	2.05	0.04	2
	5	33017	221331	15.42	-32	17329	>100	2.05	0.04	2
	6	33017	221331	15.42	-32	17329	>100	2.05	0.04	2
	7	33017	221331	15.42	-32	17329	>100	2.05	0.04	2
	8	33017	221331	15.42	-32	17329	>100	2.05	0.04	2
	9	33017	221331	15.42	-32	17329	>100	2.05	0.04	2
	10	22103	221710	23.07	-23	11601	>100	2.05	0.00	0
	11	22103	221710	23.07	-23	11601	>100	2.05	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-I-1	24899	212577	19.64	305	13068	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-I-2	25012	211120	19.41	339	13128	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-3	24905	211921	19.57	338	13072	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-4	25018	211774	19.47	307	13131	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-II-1	24769	194654	18.08	1061	13000	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-2	25146	193790	17.73	1087	13198	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-3	24771	194469	18.06	1071	13001	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-4	25148	193975	17.74	1077	13199	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-III-1	24899	212577	19.64	305	13068	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-III-2	25012	211120	19.41	339	13128	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-3	24905	211921	19.57	338	13072	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-4	25018	211774	19.47	307	13131	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-IV-1	24769	194654	18.08	1061	13000	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-2	25146	193790	17.73	1087	13198	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-3	24771	194469	18.06	1071	13001	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-4	25148	193975	17.74	1077	13199	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-V-1	24899	212577	19.64	305	13068	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-V-2	25012	211120	19.41	339	13128	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-3	24905	211921	19.57	338	13072	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-4	25018	211774	19.47	307	13131	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-VI-1	24769	194654	18.08	1061	13000	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-2	25146	193790	17.73	1087	13198	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-3	24771	194469	18.06	1071	13001	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-4	25148	193975	17.74	1077	13199	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VII-1	24899	212577	19.64	305	13068	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-VII-2	25012	211120	19.41	339	13128	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-3	24905	211921	19.57	338	13072	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-4	25018	211774	19.47	307	13131	47.12	1.98	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-VIII-1	24769	194654	18.08	1061	13000	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-2	25146	193790	17.73	1087	13198	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-3	24771	194469	18.06	1071	13001	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-4	25148	193975	17.74	1077	13199	13.48	1.84	0.00	0
801 4	2	38085	221084	13.35	36	19990	>100	2.05	0.09	4
	3	38085	221084	13.35	36	19990	>100	2.05	0.09	4
	4	32886	221311	15.48	40	17261	>100	2.05	0.04	2
	5	32886	221311	15.48	40	17261	>100	2.05	0.04	2
	6	32886	221311	15.48	40	17261	>100	2.05	0.04	2
	7	32886	221311	15.48	40	17261	>100	2.05	0.04	2
	8	32886	221311	15.48	40	17261	>100	2.05	0.04	2
	9	32886	221311	15.48	40	17261	>100	2.05	0.04	2
	10	22054	221528	23.10	32	11575	>100	2.05	0.00	0
	11	22054	221528	23.10	32	11575	>100	2.05	0.00	0
	(12+13)-I-1	25049	212763	19.54	307	13148	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-I-2	25143	211298	19.33	341	13197	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-3	24586	211876	19.82	333	12904	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-4	24680	212133	19.77	302	12954	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-II-1	24778	195136	18.11	1061	13005	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-2	25090	194379	17.82	1084	13169	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-3	24639	194870	18.19	1065	12932	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-4	24951	194599	17.94	1068	13096	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-III-1	25049	212763	19.54	307	13148	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-III-2	25143	211298	19.33	341	13197	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-3	24586	211876	19.82	333	12904	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-4	24680	212133	19.77	302	12954	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-IV-1	24778	195136	18.11	1061	13005	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-2	25090	194379	17.82	1084	13169	13.36	1.84	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-IV-3	24639	194870	18.19	1065	12932	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-4	24951	194599	17.94	1068	13096	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-V-1	25049	212763	19.54	307	13148	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-V-2	25143	211298	19.33	341	13197	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-3	24586	211876	19.82	333	12904	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-4	24680	212133	19.77	302	12954	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-VI-1	24778	195136	18.11	1061	13005	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-2	25090	194379	17.82	1084	13169	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-3	24639	194870	18.19	1065	12932	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-4	24951	194599	17.94	1068	13096	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VII-1	25049	212763	19.54	307	13148	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-VII-2	25143	211298	19.33	341	13197	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-3	24586	211876	19.82	333	12904	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-4	24680	212133	19.77	302	12954	47.12	1.98	0.00	0
	(12+13)-VIII-1	24778	195136	18.11	1061	13005	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-2	25090	194379	17.82	1084	13169	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-3	24639	194870	18.19	1065	12932	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-4	24951	194599	17.94	1068	13096	13.48	1.84	0.00	0
801										
5	2	35745	229096	14.74	-5	18761	>100	2.05	0.06	2
	3	35745	229096	14.74	-5	18761	>100	2.05	0.06	2
	4	32010	228830	16.44	-11	16801	>100	2.05	0.02	1
	5	32010	228830	16.44	-11	16801	>100	2.05	0.02	1
	6	32010	228830	16.44	-11	16801	>100	2.05	0.02	1
	7	32010	228830	16.44	-11	16801	>100	2.05	0.02	1
	8	32010	228830	16.44	-11	16801	>100	2.05	0.02	1
	9	32010	228830	16.44	-11	16801	>100	2.05	0.02	1
	10	22293	228446	23.57	-12	11701	>100	2.05	0.00	0
	11	22293	228446	23.57	-12	11701	>100	2.05	0.00	0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-I-1	22514	219019	22.37	276	11817	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-2	22563	217189	22.14	306	11842	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-3	26061	217059	19.16	353	13679	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-I-4	26110	219645	19.35	320	13704	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-II-1	23698	199562	19.37	1015	12438	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-2	23861	199428	19.22	1031	12524	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-3	24763	199177	18.50	1070	12997	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-II-4	24926	200270	18.48	1067	13083	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-III-1	22514	219019	22.37	276	11817	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-2	22563	217189	22.14	306	11842	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-3	26061	217059	19.16	353	13679	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-III-4	26110	219645	19.35	320	13704	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-IV-1	23698	199562	19.37	1015	12438	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-2	23861	199428	19.22	1031	12524	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-3	24763	199177	18.50	1070	12997	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-IV-4	24926	200270	18.48	1067	13083	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-V-1	22514	219019	22.37	276	11817	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-2	22563	217189	22.14	306	11842	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-3	26061	217059	19.16	353	13679	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-V-4	26110	219645	19.35	320	13704	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-VI-1	23698	199562	19.37	1015	12438	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-2	23861	199428	19.22	1031	12524	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-3	24763	199177	18.50	1070	12997	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VI-4	24926	200270	18.48	1067	13083	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VII-1	22514	219019	22.37	276	11817	47.12	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-2	22563	217189	22.14	306	11842	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-3	26061	217059	19.16	353	13679	42.57	1.97	0.00	0
	(12+13)-VII-4	26110	219645	19.35	320	13704	47.12	1.97	0.00	0



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/c mq]	w [mm]
	(12+13)-VIII-1	23698	199562	19.37	1015	12438	13.48	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-2	23861	199428	19.22	1031	12524	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-3	24763	199177	18.50	1070	12997	13.36	1.84	0.00	0
	(12+13)-VIII-4	24926	200270	18.48	1067	13083	13.48	1.84	0.00	0
	Minimi coeff. sic.									
800 9	2			13.05						
801 1	(12+13)-II-3						13.36			

$W_{max}=4, W_{min}=0$

**Verifica a scorrimento globale delle fondazione**

Comb. = Combinazione di verifica

$N[\text{kg}]$  = Sforzo normale

$Hd[\text{kg}]$  = Azione orizzontale depurata dalle azioni assorbite da pali e plinti su pali

$R[\text{kg}]$  = Resistenza allo scorrimento  $R=\text{Area} \cdot c + N \cdot \tan(\phi)$

$CS$  =  $R/Hd$

$CSd$  = Coefficiente di sicurezza di progetto

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Area delle strutture di fondazione a contatto con il terreno **A=141.8400 m<sup>2</sup>**

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
	kg	kg	kg			
2	482360	0	278491	--	1.10	Si
3	482360	0	278491	--	1.10	Si
4	421930	0	243602	--	1.10	Si
5	421930	0	243602	--	1.10	Si
6	421930	0	243602	--	1.10	Si
7	421930	0	243602	--	1.10	Si
8	421930	0	243602	--	1.10	Si
9	421930	0	243602	--	1.10	Si
10	286872	0	165625	--	1.10	Si
11	286872	0	165625	--	1.10	Si
(12+13)-I-1	319538	14209	184486	12.98	1.10	Si
(12+13)-I-2	319551	14316	184493	12.89	1.10	Si
(12+13)-I-3	319522	14316	184476	12.89	1.10	Si
(12+13)-I-4	319534	14209	184483	12.98	1.10	Si
(12+13)-II-1	319518	14291	184474	12.91	1.10	Si
(12+13)-II-2	319560	14398	184498	12.81	1.10	Si
(12+13)-II-3	319513	14398	184471	12.81	1.10	Si
(12+13)-II-4	319555	14291	184495	12.91	1.10	Si
(12+13)-III-1	319538	14209	184486	12.98	1.10	Si
(12+13)-III-2	319551	14316	184493	12.89	1.10	Si
(12+13)-III-3	319522	14316	184476	12.89	1.10	Si
(12+13)-III-4	319534	14209	184483	12.98	1.10	Si
(12+13)-IV-1	319518	14291	184474	12.91	1.10	Si
(12+13)-IV-2	319560	14398	184498	12.81	1.10	Si
(12+13)-IV-3	319513	14398	184471	12.81	1.10	Si
(12+13)-IV-4	319555	14291	184495	12.91	1.10	Si
(12+13)-V-1	319538	14209	184486	12.98	1.10	Si
(12+13)-V-2	319551	14316	184493	12.89	1.10	Si

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
(12+13)-V-3	319522	14316	184476	12.89	1.10	Si
(12+13)-V-4	319534	14209	184483	12.98	1.10	Si
(12+13)-VI-1	319518	14291	184474	12.91	1.10	Si
(12+13)-VI-2	319560	14398	184498	12.81	1.10	Si
(12+13)-VI-3	319513	14398	184471	12.81	1.10	Si
(12+13)-VI-4	319555	14291	184495	12.91	1.10	Si
(12+13)-VII-1	319538	14209	184486	12.98	1.10	Si
(12+13)-VII-2	319551	14316	184493	12.89	1.10	Si
(12+13)-VII-3	319522	14316	184476	12.89	1.10	Si
(12+13)-VII-4	319534	14209	184483	12.98	1.10	Si
(12+13)-VIII-1	319518	14291	184474	12.91	1.10	Si
(12+13)-VIII-2	319560	14398	184498	12.81	1.10	Si
(12+13)-VIII-3	319513	14398	184471	12.81	1.10	Si
(12+13)-VIII-4	319555	14291	184495	12.91	1.10	Si

## 22 VERIFICA DEL SOLAIO

Combinazioni di carico

I carichi fissi sono ottenuti da  $G=G1*1.30+G2*1.50$

I carichi variabili sono ottenuti da  $QV=Q*1.50$

I carichi utente sono considerati con il loro valore nominale

Combinazione	Tipo	Cond.Carico	Fattore
1) Fissi+Var.	STR		
		G	1
		QV	1
		User.	1
		QV C.Pari	0
		QV C.Disp.	0
		QV App.1+3k	0
		QV App.2+3k	0
		QV App.3+3k	0
2) QV C.Pari	STR		
		G	1
		QV	0
		User.	1
		QV C.Pari	1
		QV C.Disp.	0
		QV App.1+3k	0
		QV App.2+3k	0
		QV App.3+3k	0
3) QV C.Disp.	STR		
		G	1
		QV	0
		User.	1

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione	Tipo	Cond.Carico	Fattore
		QV C.Pari	0
		QV C.Disp.	1
		QV App.1+3k	0
		QV App.2+3k	0
		QV App.3+3k	0
4) QV App.1+3k	STR		
		G	1
		QV	0
		User.	1
		QV C.Pari	0
		QV C.Disp.	0
		QV App.1+3k	1
		QV App.2+3k	0
		QV App.3+3k	0
5) QV App.2+3k	STR		
		G	1
		QV	0
		User.	1
		QV C.Pari	0
		QV C.Disp.	0
		QV App.1+3k	0
		QV App.2+3k	1
		QV App.3+3k	0
6) QV App.3+3k	STR		
		G	1
		QV	0
		User.	1

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Combinazione	Tipo	Cond.Carico	Fattore
		QV C.Pari	0
		QV C.Disp.	0
		QV App.1+3k	0
		QV App.2+3k	0
		QV App.3+3k	1

<b>Critero di verifica: CLS TraviSpessore</b>		
rck	kg/cmq	300
fyk	kg/cmq	4500
$\epsilon_{c0} * 10^3$		2
$\epsilon_{cu} * 10^3$		3.5
$\epsilon_{fu} * 10^3$		10
Ef	kg/cmq	2E06
Copriferro di calcolo	cm	4.1
fcd		0.85
$\gamma_{Acc}$		1.15
$\gamma_{ClS}$		1.5

Solaio N.:1 Altezza H 24.0 cm Base Trave B 10.0 cm Spess. Soletta 4.0 cm

----- TRAVETTO N.: 1

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	222	-122	816	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
163.1	0	-788	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
321.2	222	-122	816	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

----- TRAVETTO N.: 2

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	224	-123	819	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
163.8	0	-793	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
322.5	224	-123	819	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

----- TRAVETTO N.: 3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	225	-123	822	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
164.4	0	-799	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
323.7	225	-123	822	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

----- TRAVETTO N.: 4

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	227	-124	825	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
165.1	0	-805	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
325.0	227	-124	825	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

----- TRAVETTO N.: 5

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	229	-124	829	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
165.7	0	-811	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
326.3	229	-124	829	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

----- TRAVETTO N.: 6

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	231	-125	832	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
166.3	0	-817	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
327.6	231	-125	832	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

----- TRAVETTO N.: 7

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	232	-125	835	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
167.0	0	-822	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
328.9	232	-125	835	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

----- TRAVETTO N.: 8

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	234	-126	838	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
167.6	0	-828	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
330.2	234	-126	838	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

----- TRAVETTO N.: 9

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	236	-126	841	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
168.3	0	-834	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
331.4	236	-126	841	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

---

----- TRAVETTO N.: 10

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	238	-127	845	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
168.9	0	-840	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
332.7	238	-127	845	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

----- TRAVETTO N.: 11

----- CAMPATA N.: 1 Luce Netta L (cm): 600

Fascia piena a sinistra cm : 20.0

Fascia piena destra cm : 20.0

X	Ms	Mi	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Afs_c	Afi_c	FP
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	
5.1	240	-127	848	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	
169.5	0	-846	0	1066	1340	1352	1.54	1.54	0.00	1.24	
334.0	240	-127	848	1066	1340	1352	1.54	1.54	1.24	1.24	

**Spostamenti massimi e minimi dei solai**

Gli spostamenti sono considerati positivi se diretti verso il basso

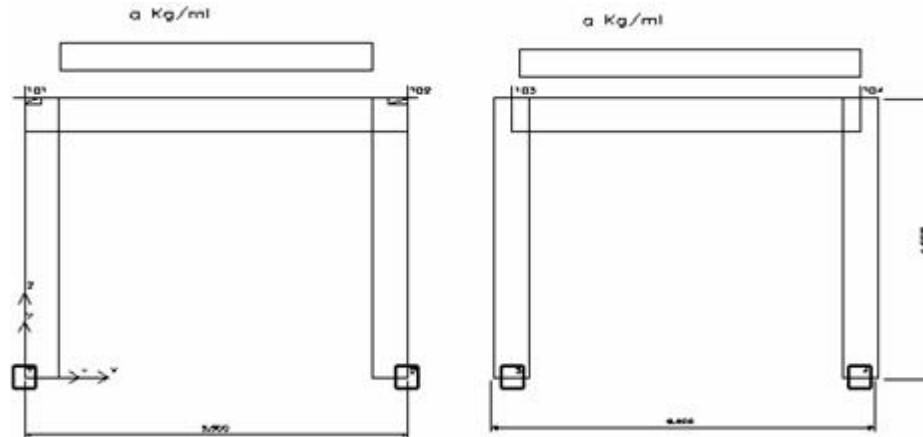
Solaio	Tr.	Camp.	L	Xmax	Vmax	L/Vmax	Xmin	Vmin	L/Vmin
			cm	cm	mm		cm	mm	
1	1	1	600	163.1	1.57	>1000	600	0.14	>1000
	2	1	600	163.8	1.59	>1000	600	0.15	>1000
	3	1	600	164.4	1.61	>1000	600	0.15	>1000
	4	1	600	165.1	1.63	>1000	600	0.15	>1000
	5	1	600	165.7	1.66	>1000	600	0.15	>1000
	6	1	600	166.3	1.68	>1000	600	0.15	>1000
	7	1	600	167.0	1.71	>1000	600	0.15	>1000
	8	1	600	167.6	1.73	>1000	600	0.16	>1000
	9	1	600	168.3	1.75	>1000	600	0.16	>1000
	10	1	600	168.9	1.78	>1000	600	0.16	>1000
	11	1	600	169.5	1.80	>1000	600	0.16	>1000

## 23 CALCOLI COMPARATIVI

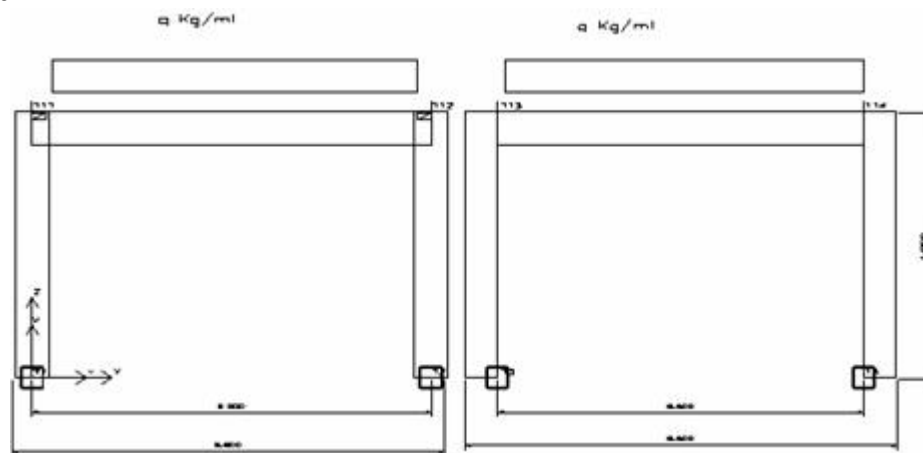
### CASI PROVA

**L'affidabilità dei codici utilizzati è stata testata attraverso la risoluzione di alcuni casi prova, che il Produttore fornisce all'Utente, e vengono di seguito documentati.**

CASO PROVA 1 - Influenza della posizione dei nodi rispetto agli assi delle aste



I due portali sono due strutture identiche, ma il primo ha la luce teorica (da nodo a nodo) del traverso di lunghezza maggiore ( $5.50 > 5.00$ ) e i risultati di calcolo sono diversi; se però si introducono nel traverso del primo telaio dei conchi rigidi pari a 25 cm, cioè mezzo pilastro, allora la luce flessibile dei due telai coincide praticamente e i risultati sono perfettamente coincidenti.



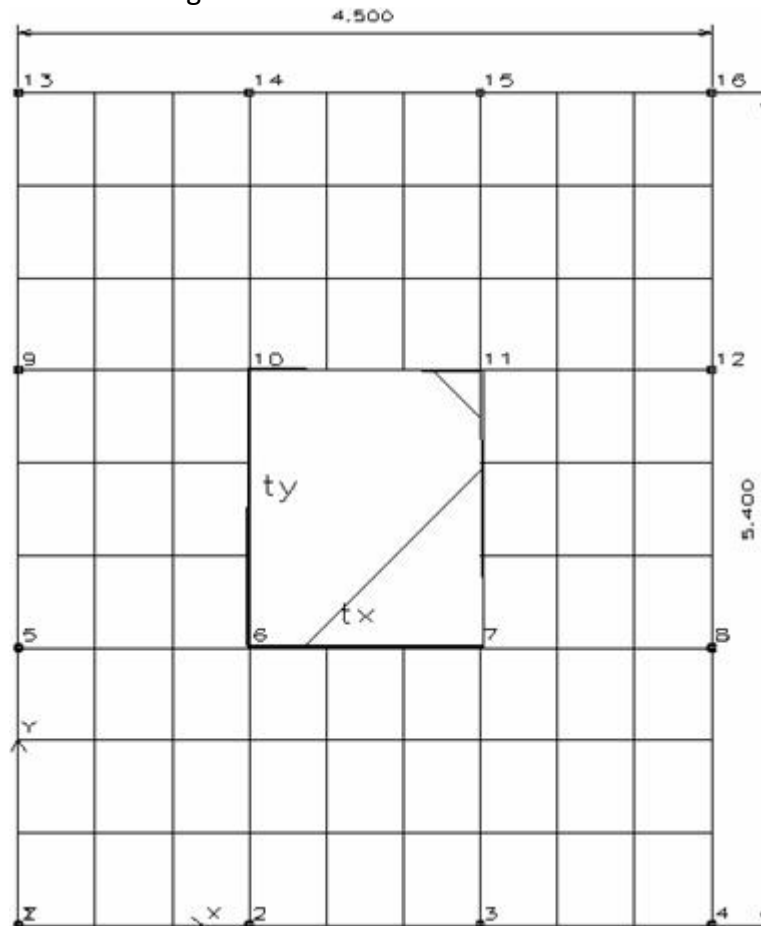
Anche in questo esempio i portali sono due strutture identiche, però il traverso del primo è più lungo e quindi i risultati saranno gli stessi se vengono introdotti sul traverso del primo portale dei conchi rigidi pari a metà pilastro.

In entrambi gli esempi (anziché introdurre i conchi rigidi) si potevano avere gli stessi risultati modificando il filo fisso del traverso del primo portale rispettivamente 8585 per l'esempio I e 8684 per l'esempio II.

Concludendo qualunque sia la posizione dei nodi rispetto agli assi delle travi e dei pilastri, le sollecitazioni (vengono prese sugli assi delle aste) sono sempre le stesse se la geometria 3D è la stessa e si scelgono oculatamente i fili fissi o si introducono i conchi rigidi. Al riguardo si ribadisce che lo schema di calcolo è quello 3D e NON lo schema unifilare. Infine si fa notare che l'equilibrio nel nodo (ad esempio N° 101) non sussiste in quanto le sollecitazioni nel traverso vengono prese sull'asse dello stesso, mentre le sollecitazioni del pilastro vengono

prese nel nodo e quindi in punti diversi. Per l'equilibrio quindi non bisogna prendere in considerazione solo i momenti, ma anche gli effetti delle altre sollecitazioni sul nodo rigido.

### CASO PROVA 2 - Piastra rettangolare



Siano  $L_x$  ed  $L_y$  i lati della piastra ( $L_y \geq L_x$ ) e  $t_x$   $t_y$  i corrispondenti lati del rettangolo caricato, si ha:

$p$  carico uniforme;

$P = p \cdot t_x \cdot t_y$  carico totale;

$M_{xm} = a_{xm} \cdot P$  momento al centro, agente parallelamente al lato  $L_x$  (cioè nella sezione di mezzeria parallela al lato  $L_y$ );

$M_{ym} = a_{ym} \cdot P$  momento al centro, agente parallelamente al lato  $L_y$  (cioè nella sezione di mezzeria parallela al lato  $L_x$ ).

Nel caso in esame essendo:

$L_x = 4.5$  [m];  $L_y = 5.4$  [m];  $t_x = 1.5$  [m];  $t_y = 1.8$  [m];  $p = 5000$  [dN/mq]; si ha:

$P = 13500$  [dN]

e per  $n = 0$  sarà:  $a_{xm} = 0.1377$ ;  $a_{ym} = 0.1050$  e pertanto si ha:

$M_{xm} = 1860$  [dNm];  $M_{ym} = 1418$  [dNm].

Se consideriamo la piastra discretizzata come in figura (9 x 9) con IperSpace si hanno i seguenti valori:

$M_{xx} = 1731$  [dNm];  $M_{yy} = 1314$  [dNm] con un errore < 8 %

Se la discretizzazione è di 15 x 15 elementi i valori sono:

$M_{xx} = 1810$  [dNm];  $M_{yy} = 1382$  [dNm] con un errore < 3 %

Se la discretizzazione è di 21 x 21 elementi i valori sono:

$M_{xx} = 1832$  [dNm];  $M_{yy} = 1400$  [dNm] con un errore < 1.5 %.

### CASO PROVA 3 - Mensola inflessa

Prendiamo in considerazione la mensola di acciaio ( $E = 20.000$  kN/cm<sup>2</sup>,  $\nu = 0.25$ ) delle dimensioni 48x4x1 cm, sollecitata all'estremità da un taglio di 40 kN, riportata a pag. 121 del testo di C.A. BREBBIA e J.J. CONNOR.

Il limite superiore dello spostamento all'estremo caricato, ottenuto con la Teoria delle travi è : cm 0.53374.

Nella tabella che segue vengono riportati i valori dello spostamento per vari tipi di elementi finiti e varie discretizzazioni.

### Risultati estratti dal Testo di Trebbia e Connor

Tipo di elemento	Numero elementi	Freccia di estremità	Errore %
Elemento triangolare a deformazione costante	160	0.45834	14.59
	576	0.51282	3.92
Elemento triangolare a deformazione lineare	160	0.53259	0.22
	576	0.53353	0.04
Elemento triangolare a deformazione quadratica	68	0.53059	0.17
	214	0.53259	0.22
Elemento rettangolare di primo ordine	160	0.51679	3.18
Elemento rettangolare del terzo ordine	52	0.52807	1.25

### Risultati del solutore di IperSpace

Tipo di elemento	Numero elementi	Freccia di estremità	Errore %
Elemento rettangolare	16	0.5198	2.60
"	36	0.5298	0.74
"	64	0.5311	0.49
"	100	0.5322	0.29
"	144	0.5328	0.18

L'elemento piastra consente, con una discretizzazione molto piccola ( $12 \times 3 = 36$  elementi), di avere un errore inferiore all'1%. Per ottenere risultati simili occorre eseguire non solo discretizzazioni più spinte, ma scegliere anche elementi a deformazione quadratica o di ordine superiore. L'impiego di tale elemento risulta particolarmente indicato per seguire le prescrizioni delle Norme Tecniche (D.M. 2005), che impongono la sostituzione ai pilastri

snelli delle pareti. La risoluzione di questo problema di modellazione consente di evitare errori grossolani sulla stima di sforzi e deformazioni degli elementi bidimensionali.

#### CASO PROVA 4 - Analisi Dinamica

Si consideri la struttura a telaio riportata nelle successive figure, costituita da un materiale con modulo elastico  $E=250.000 \text{ dN/mq}$ , nella quale le dimensioni delle sezioni trasversali dei pilastri sono:

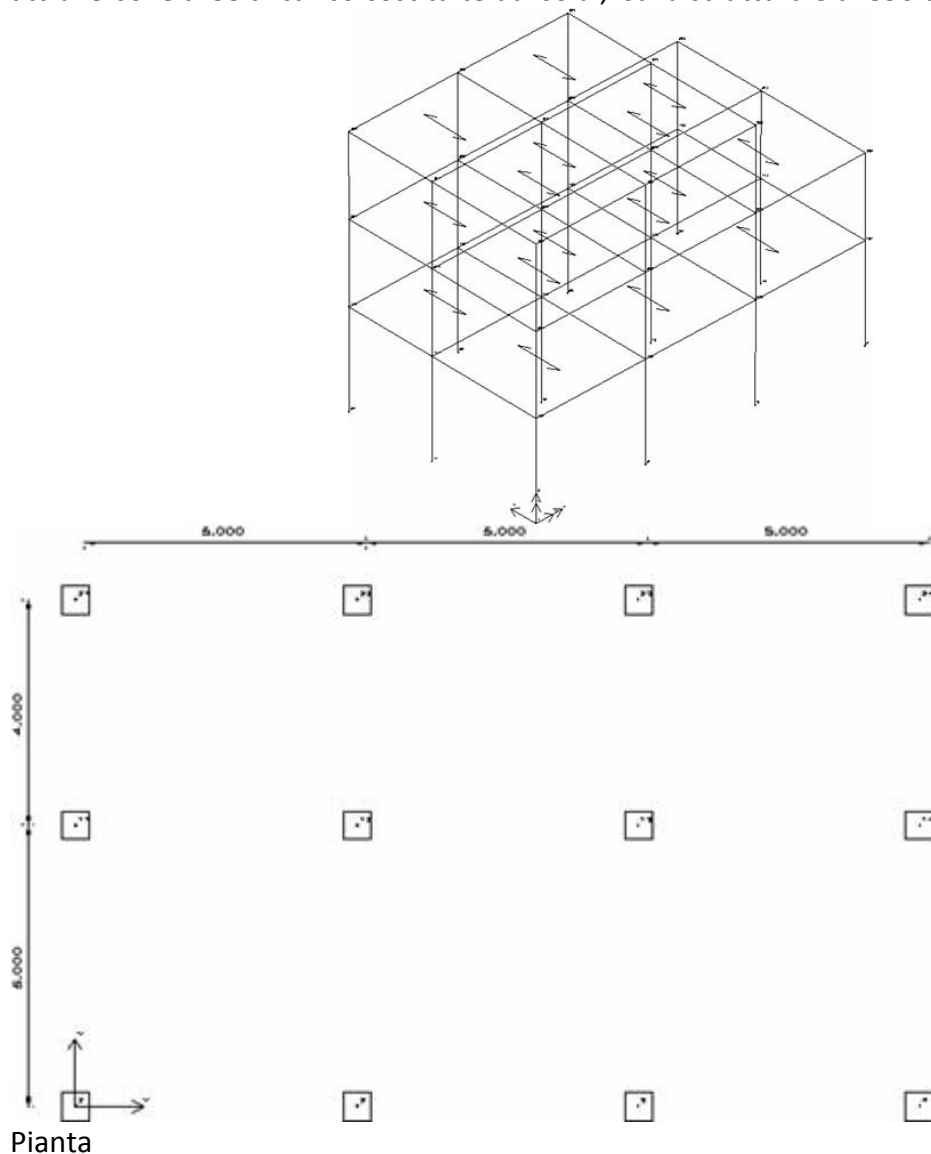
50x50 al primo piano

40x40 al secondo piano

35x35 al terzo piano

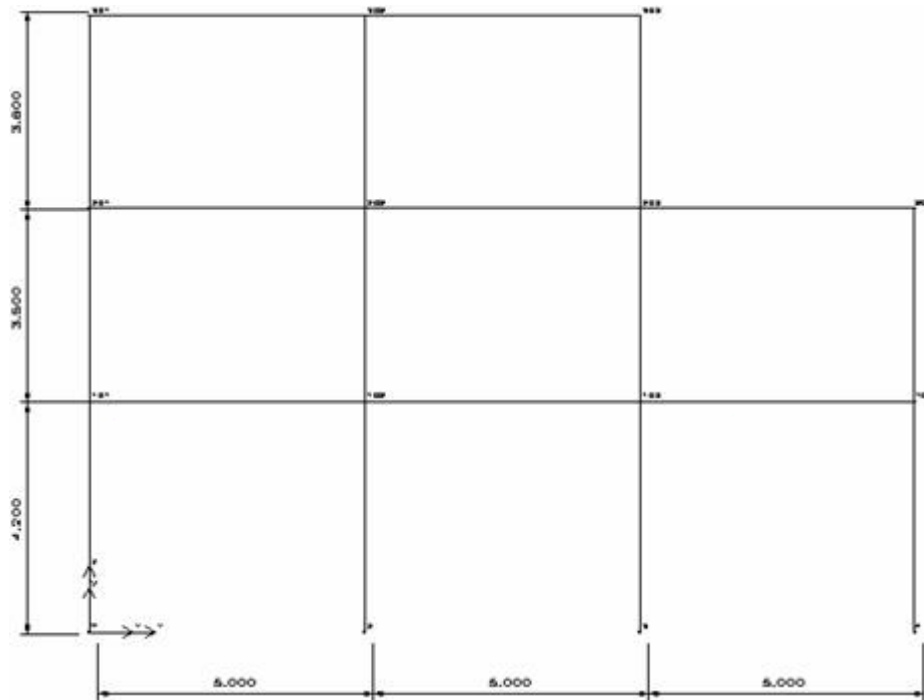
e le dimensioni delle sezioni trasversali delle travi sono tutte 25x60.

I carichi gravitazionali sono tutti nulli a meno di un carico uniformemente distribuito, dato attraverso le aree di carico costituite dai solai, sulla struttura è di  $850 \text{ dN/mq}$ .

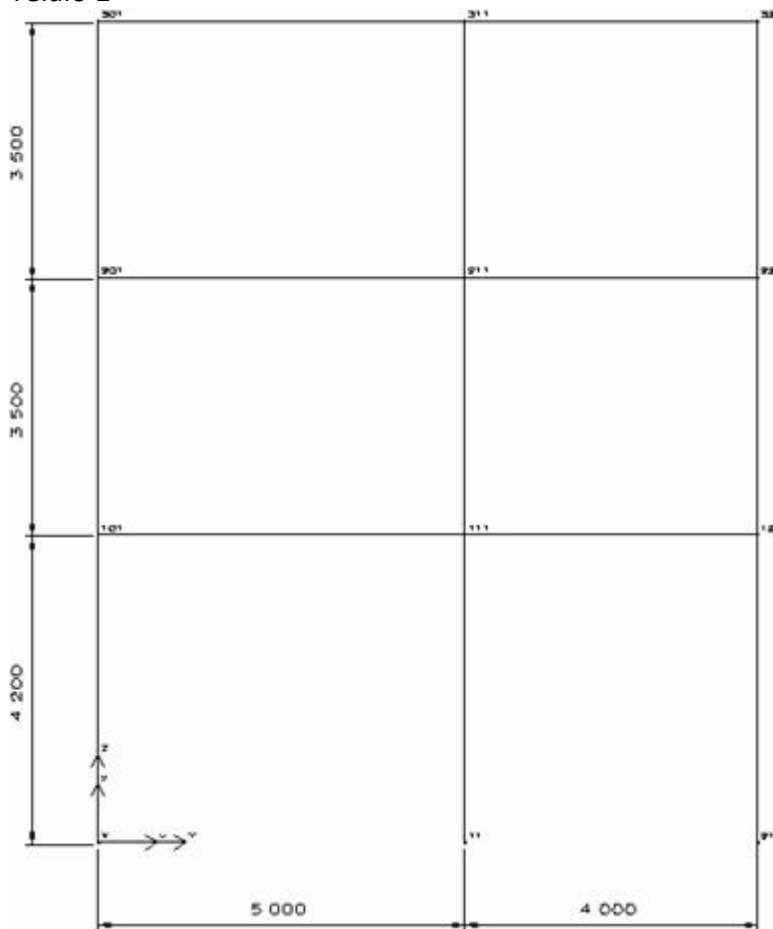




AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO



Telaio 1



Telaio 4

Nell'ipotesi di telai shear-type, cioè con traversi infinitamente rigidi, il calcolo eseguito a mano dai *proff. Carlo Greco e Roberto Ramasco* dell' Università di Napoli (esempio riportato

nella pubblicazione *PROGETTAZIONE E PARTICOLARI ESECUTIVI IN ZONA SISMICA* – ed. ANCE), fornisce, per  $S=12$ , i seguenti risultati:

	Modo	Periodo in sec.	Spostamenti dir y dei nodi del telaio 4 in mm	
1		0.3227	piano primo	1.204
2		0.3160	piano secondo	2.667
3		0.2175	piano terzo	4.332
4		0.1466		
5		0.1450		

I momenti nei pilastri del telaio 4, dovuti solo al primo modo di vibrare, (uguali al piede ed in testa di ogni pilastro, essendo i traversi infinitamente rigidi) sono:

$M1=5309$  dNm;  $M2=3840$  dNm;  $M3=2622$  dNm.

Risultati di IperSpace:

a) traversi deformabili, cioè travi di sezione effettiva (25x60)

Modo	Periodo in sec	Spostamenti in mm dei nodi del pilastro N° 1	
1	0.431	piano primo	2.157
2	0.416	piano secondo	5.000
3	0.326	piano terzo	7.300
4	0.173		
5	0.170		

I momenti nel pilastro N° 1 (telaio N° 4), dovuti al primo modo (non più uguali in testa e piede come nel modello shear-type) sono :

$M1\max=6633$  dNm;  $M2\max=3210$  dNm;  $M3\max=2045$  dNm.

Dai risultati si evince che ci sono le seguenti variazioni:

- 25 % circa sul periodo del primo modo di vibrare;
- 40 % sullo spostamento del terzo piano;
- 20 % sul momento d'incastro al piede del piano primo.

b) traversi rigidi (travi di sezione 200x200 e modulo 21000000 dN/mq)

Modo	Periodo in sec.	Spostamenti in mm dei nodi del pilastro N° 1	
1	0.326	piano primo	1.244
2	0.317	piano secondo	2.728
3	0.251	piano terzo	4.203
4	0.151		
5	0.148		

I momenti nel pilastro N° 1, dovuti al primo modo (uguali in testa e piede) sono:

$M1=5509$  dNm;  $M2=3878$  dNm;  $M3=2258$  dNm.

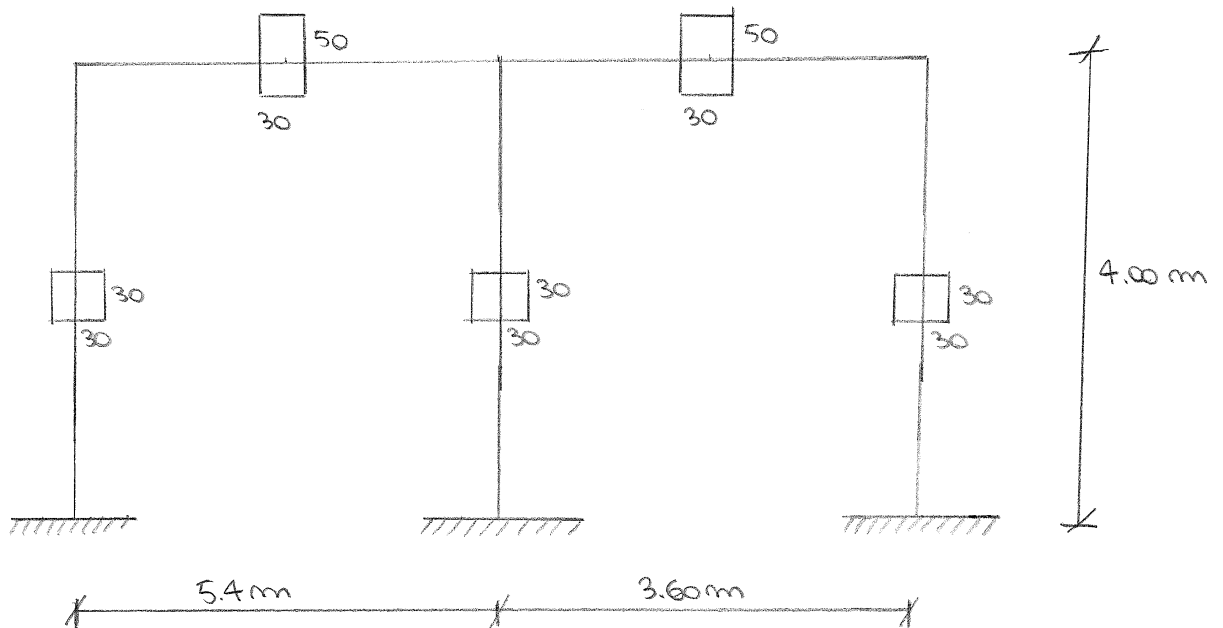
In questo caso le variazioni sono contenute entro il 3 %. E' da presupporre che esse siano dovute essenzialmente al differente tipo di arrotondamento praticato tra il calcolo manuale ed il calcolo numerico, nonchè al fatto che il calcolo eseguito da IperSpace è di tipo spaziale.

Si può concludere che il test su IperSpace è nettamente positivo. Inoltre la e che la qualità della soluzione il modello shear-type fornisce risultati tanto più piuttosto grossolani quanto più ci si allontana dall'ipotesi di traversi infinitamente rigidi.

### 23.1 CARATTERISTICHE DELLE SOLLECITAZIONI

#### ANALISI DEI CARICHI

Peso proprio	335 Kg/mq
Sovraccarichi fissi	<u>55 Kg/mq</u>
Sommano	390 Kg/mq

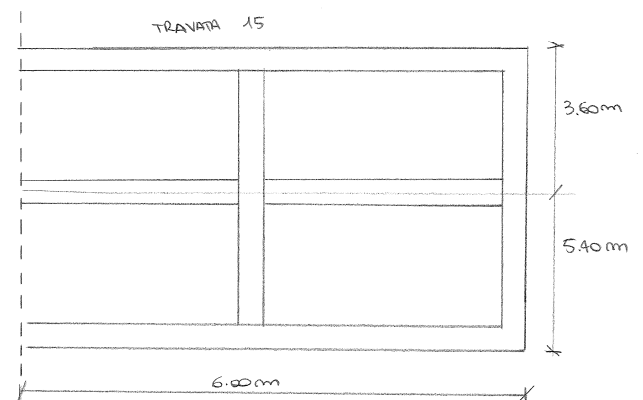


#### Carichi variabili

Neve	148 Kg/mq
Vento	<u>74 Kg/mq</u>
Sommano	222 Kg/mq

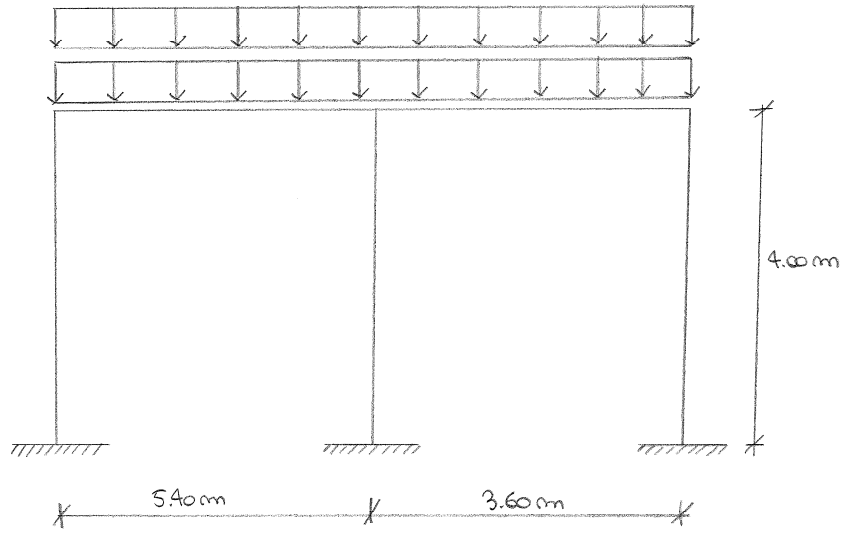
$$Q^1 \text{ Fissi} = (390 * 6.00) + 375 = 2715 \text{ Kg/ml}$$

$$Q^2 \text{ Variabili} = (222 * 6.00) = 1332 \text{ Kg/ml}$$

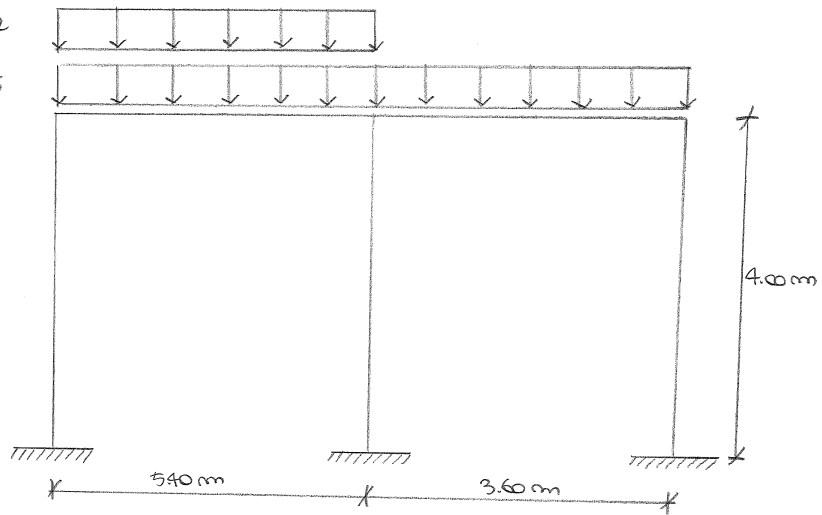


Combinazioni di carico – Travata 15

$$q_2 = 1332$$
$$p_1 = \frac{2715}{4050}$$



$$q_2 = 1332$$
$$p_1 = 2715$$



$$q_2 = 1332$$
$$p_1 = 2715$$

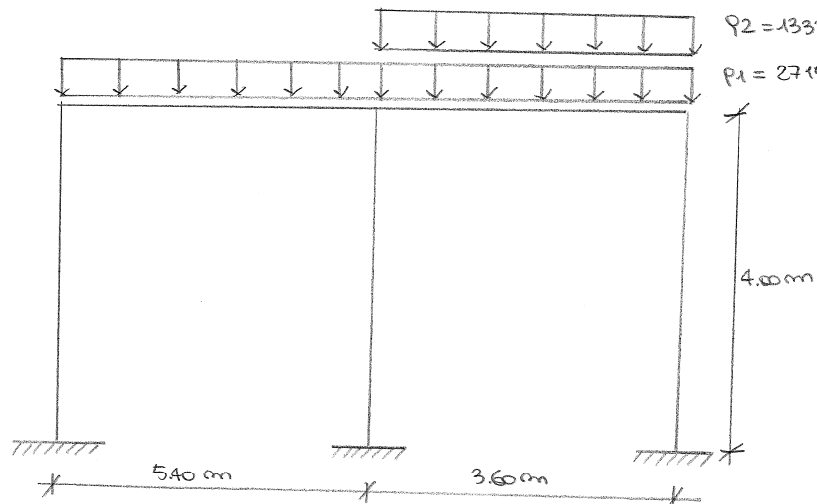
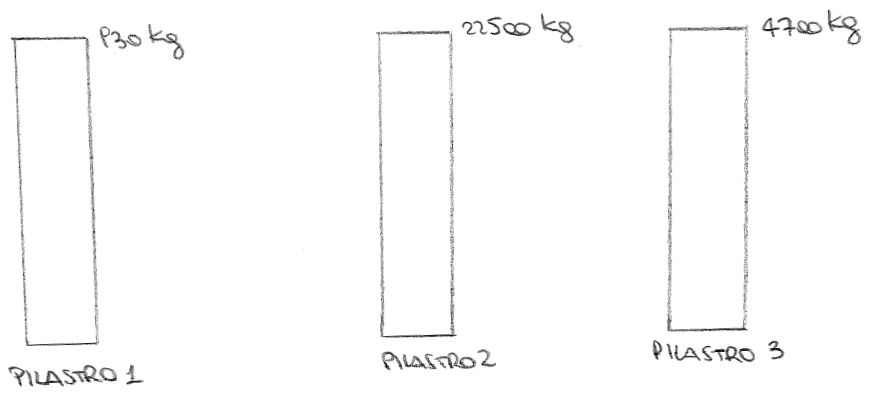
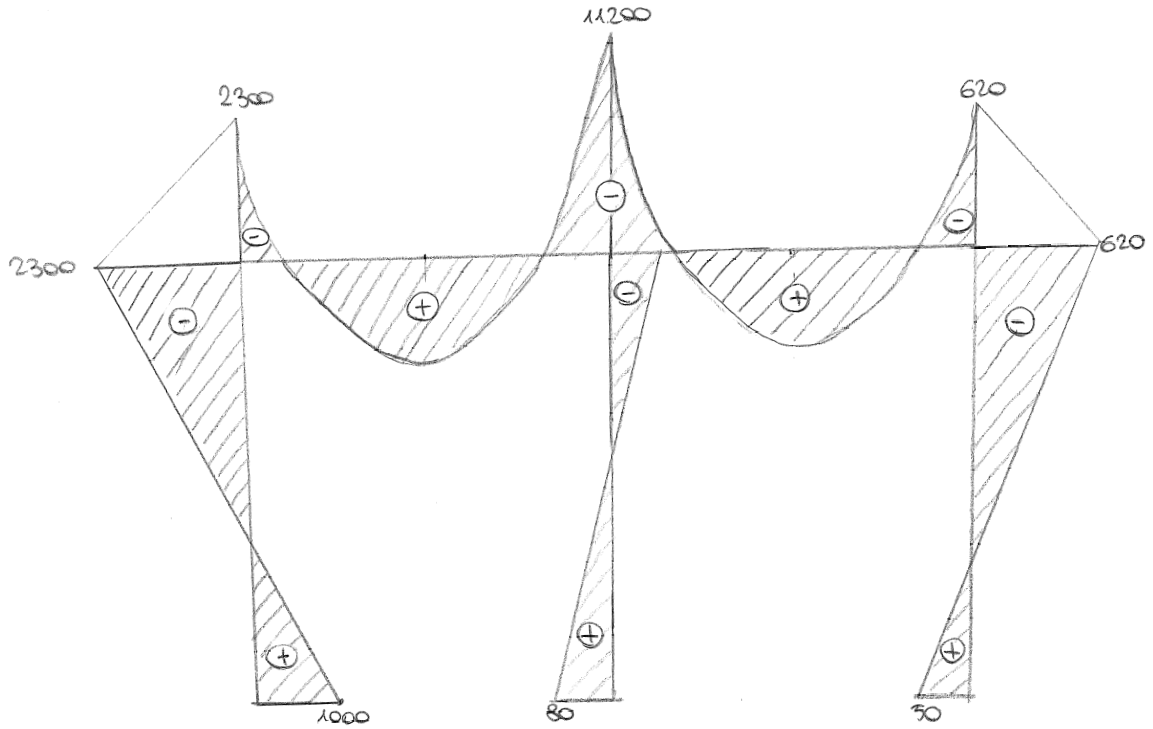


Diagramma del momento M1



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

<b>ELEMENTO 1-2</b>	Pilastro_1	<b>H</b>	<b>B</b>	[m]	<b>Area</b>	<b>Inerzia</b>
<b>ELEMENTO 3-4</b>	Pilastro_2	0,30	0,30	[m]	9,00E-02	6,75E-04
<b>ELEMENTO 5-6</b>	Pilastro_3	0,30	0,30	[m]	9,00E-02	6,75E-04
<b>ELEMENTO 2-4</b>	Trave_1	0,50	0,30	[m]	1,50E-01	3,13E-03
<b>ELEMENTO 4-6</b>	Trave_2	0,50	0,30	[m]	1,50E-01	3,13E-03
<b>Luce della trave 1</b>	L <sub>1</sub>	5,40	[m]			
<b>Luce della trave 2</b>	L <sub>2</sub>	3,60	[m]			
<b>Altezza delle colonne</b>	H	4,00	[m]			
<b>Modulo di elasticità</b>	E	3,00E+07	[kN/m <sup>2</sup> ]			
<b>Carico distribuito sulla trave 1</b>	q <sub>1</sub>	40,50	[kN/m]			
<b>Carico distribuito sulla trave 2</b>	q <sub>2</sub>	40,50	[kN/m]			
<b>Carico concentrato sul nodo 2</b>	F	0,00	[kN]			

[F]
98,42
0,00
-54,68
0,00
-43,74
0,00

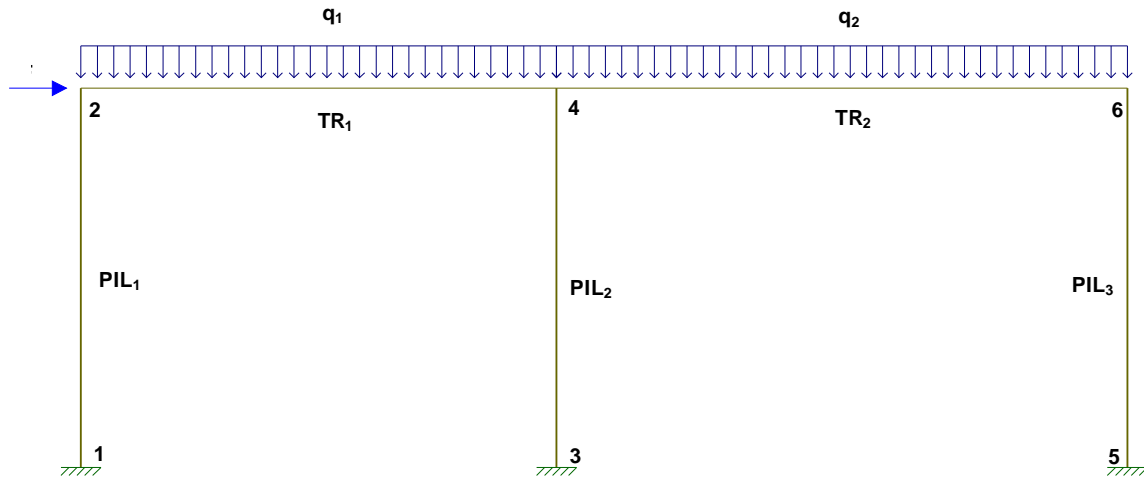
[K]					
89694	-7594	-34722	0	0	0
7594	-837130	0	833333	0	0
34722	0	-193861	-7594	-52083	0
0	833333	-7594	-2087130	0	1250000
0	0	-52083	0	-124417	-7594
0	0	0	1250000	-7594	-1253797

[Δ]	
φ <sub>2</sub>	[rad]
Δ <sub>2</sub>	[mm]
φ <sub>4</sub>	[rad]
Δ <sub>4</sub>	[mm]
φ <sub>6</sub>	[rad]
Δ <sub>6</sub>	[mm]

[F]
98,42
0,00
-54,68
0,00
-43,74
0,00

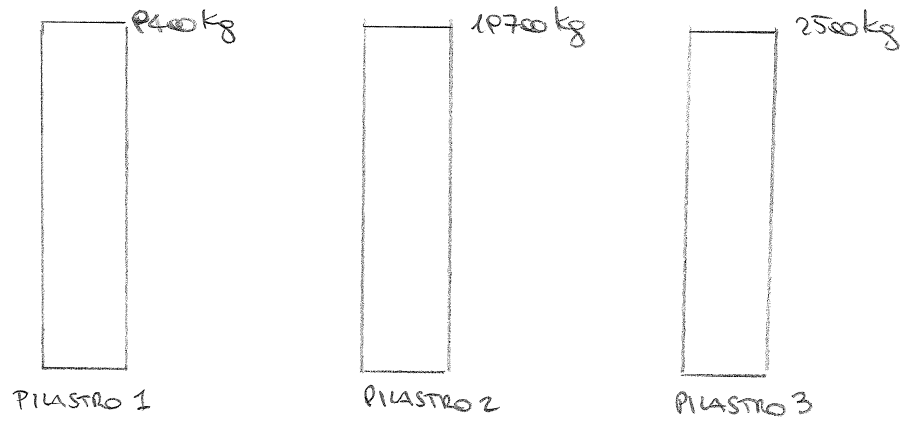
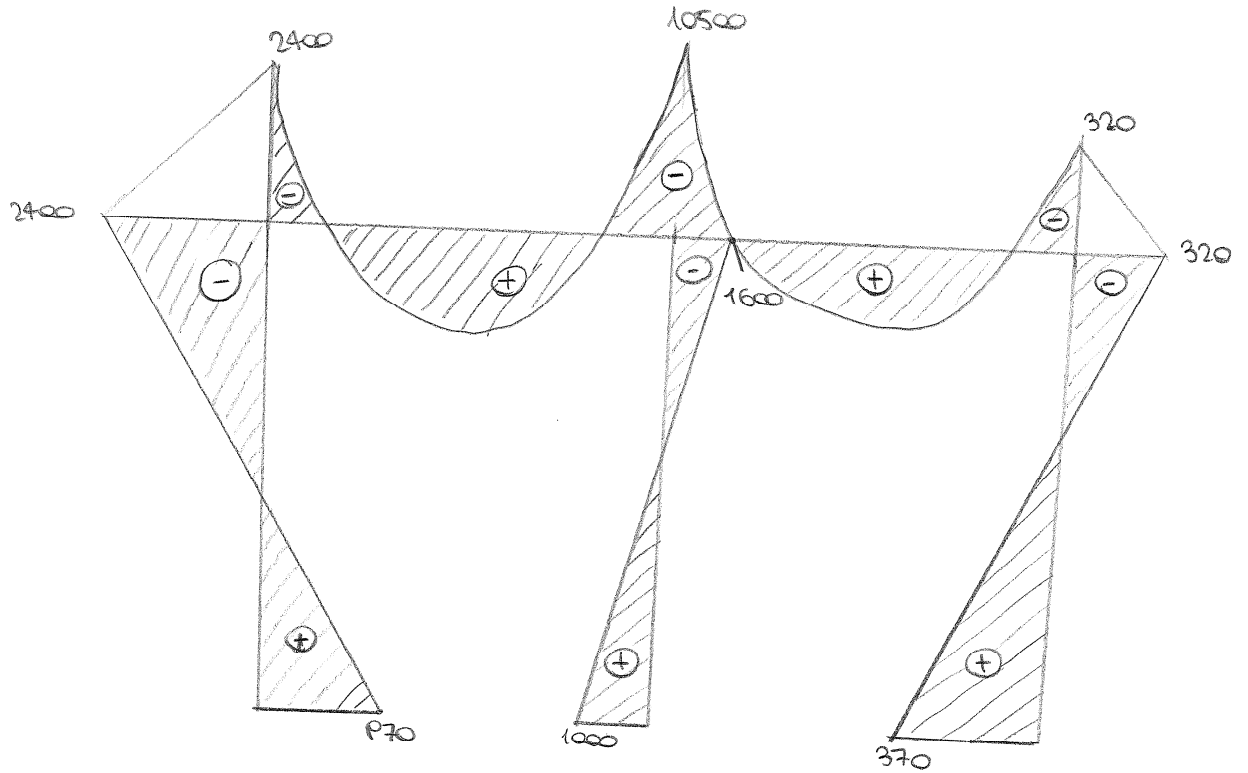
[K <sup>-1</sup> ]					
1,27E-05	-7,95E-06	-2,37E-06	-7,87E-06	1,47E-06	-7,86E-06
7,95E-06	-9,80E-05	8,94E-07	-9,72E-05	5,54E-06	-9,69E-05
2,37E-06	8,94E-07	-6,31E-06	9,20E-07	2,59E-06	9,01E-07
7,87E-06	-9,72E-05	9,20E-07	-9,76E-05	5,55E-06	-9,73E-05
-1,47E-06	5,54E-06	2,59E-06	5,55E-06	-9,46E-06	5,59E-06
7,86E-06	-9,69E-05	9,01E-07	-9,73E-05	5,59E-06	-9,78E-05

[Δ]	
0,0013189	[rad]
0,0004914	[m]
0,0004651	[rad]
0,0004816	[m]
0,0001276	[rad]
0,0004794	[m]



VALORI DELLE SOLLECITAZIONI SUI NODI						
	<b>N<sub>i</sub></b>	<b>V<sub>i</sub></b>	<b>M<sub>i</sub></b>			
	[kN]	[kN]	[kNm]	<b>N<sub>j</sub></b>	<b>V<sub>j</sub></b>	
				[kN]	[kN]	
				<b>M<sub>j</sub></b>		
				[kNm]		
<b>ELEMENTO 1-2</b>	-92,88	-8,15	9,62	-92,88	8,15	22,98
<b>ELEMENTO 3-4</b>	-224,44	5,36	-8,37	-224,44	-5,36	-13,08
<b>ELEMENTO 5-6</b>	-47,17	2,79	-4,93	-47,17	-2,79	-6,22
<b>ELEMENTO 2-4</b>	-8,15	-92,88	-22,98	8,15	-125,82	111,91
<b>ELEMENTO 4-6</b>	-2,79	-98,63	-98,83	2,79	-47,17	6,22

Diagramma del momento M2





AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

		<b>H</b>	<b>B</b>		<b>Area</b>	<b>Inerzia</b>
ELEMENTO 1-2	Pilastro_1	0,30	0,30	[m]	9,00E-02	6,75E-04
ELEMENTO 3-4	Pilastro_2	0,30	0,30	[m]	9,00E-02	6,75E-04
ELEMENTO 5-6	Pilastro_3	0,30	0,30	[m]	9,00E-02	6,75E-04
ELEMENTO 2-4	Trave_1	0,50	0,30	[m]	1,50E-01	3,13E-03
ELEMENTO 4-6	Trave_2	0,50	0,30	[m]	1,50E-01	3,13E-03
<b>Luce della trave 1</b>	L <sub>1</sub>	5,40		[m]		
<b>Luce della trave 2</b>	L <sub>2</sub>	3,60		[m]		
<b>Altezza delle colonne</b>	H	4,00		[m]		
<b>Modulo di elasticità</b>	E	3,00E+07		[kN/m <sup>2</sup> ]		
<b>Carico distribuito sulla trave 1</b>	q <sub>1</sub>	40,50		[kN/m]		
<b>Carico distribuito sulla trave 2</b>	q <sub>2</sub>	27,15		[kN/m]		
<b>Carico concentrato sul nodo 2</b>	F	0,00		[kN]		

[F]
98,42
0,00
-69,09
0,00
-29,32
0,00

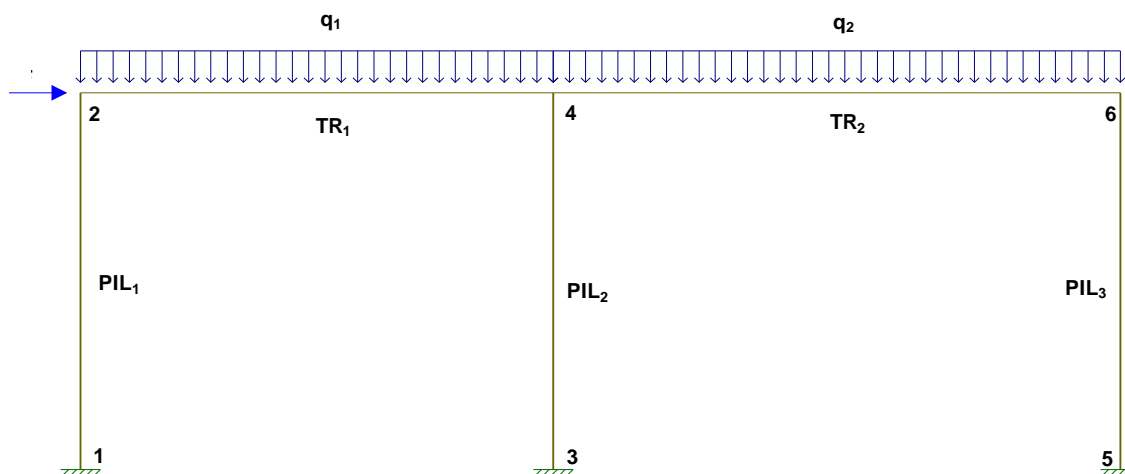
[K]						
89694	-7594	-34722	0	0	0	
7594	-837130	0	833333	0	0	
34722	0	-193861	-7594	-52083	0	
0	833333	-7594	-2087130	0	1250000	
0	0	-52083	0	-124417	-7594	
0	0	0	1250000	-7594	-1253797	

[Δ]	
φ <sub>2</sub>	[rad]
Δ <sub>2</sub>	[mm]
φ <sub>4</sub>	[rad]
Δ <sub>4</sub>	[mm]
φ <sub>6</sub>	[rad]
Δ <sub>6</sub>	[mm]

[F]
98,42
0,00
-69,09
0,00
-29,32
0,00

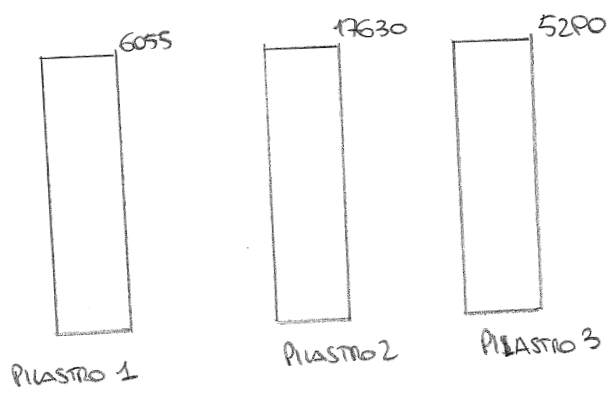
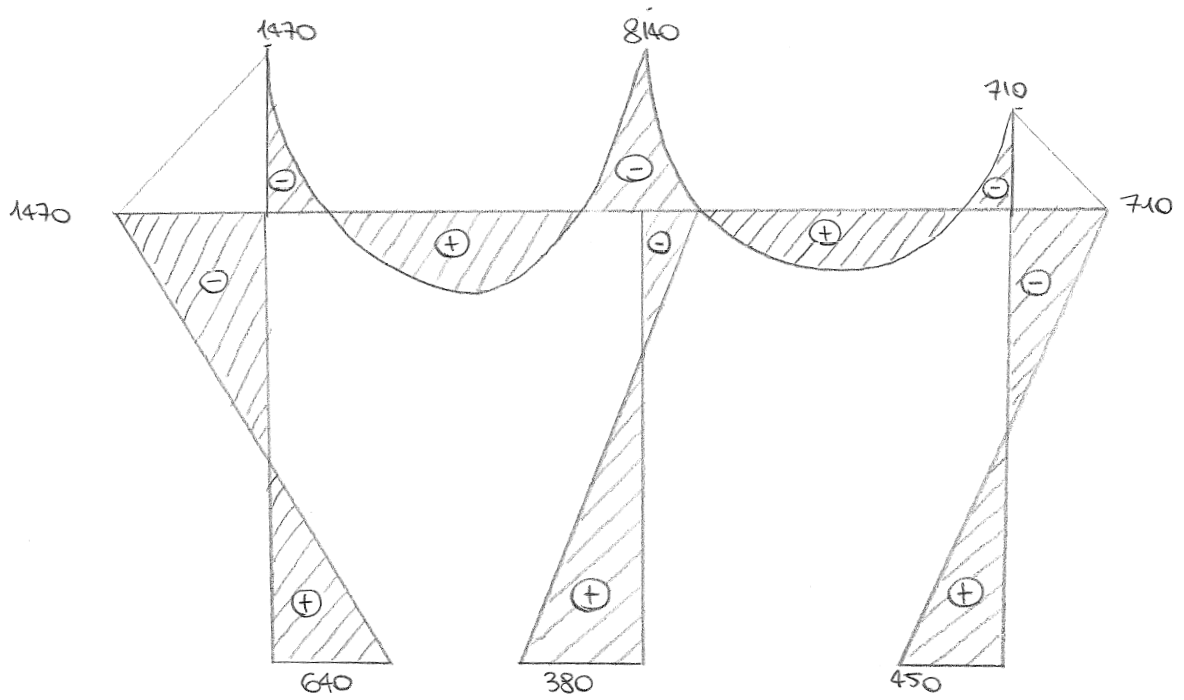
[K <sup>-1</sup> ]						
1,27E-05	-7,95E-06	-2,37E-06	-7,87E-06	1,47E-06	-7,86E-06	
7,95E-06	-9,80E-05	8,94E-07	-9,72E-05	5,54E-06	-9,69E-05	
2,37E-06	8,94E-07	-6,31E-06	9,20E-07	2,59E-06	9,01E-07	
7,87E-06	-9,72E-05	9,20E-07	-9,76E-05	5,55E-06	-9,73E-05	
-1,47E-06	5,54E-06	2,59E-06	5,55E-06	-9,46E-06	5,59E-06	
7,86E-06	-9,69E-05	9,01E-07	-9,73E-05	5,59E-06	-9,78E-05	

[Δ]	
0,0013742	[rad]
0,0005584	[m]
0,0005935	[rad]
0,0005484	[m]
-0,0000461	[rad]
0,0005470	[m]



	VALORI DELLE SOLLECITAZIONI SUI NODI					
	N <sub>i</sub>	V <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	N <sub>j</sub>	V <sub>j</sub>	M <sub>j</sub>
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
ELEMENTO 1-2	-94,29	-8,32	9,67	-94,29	8,32	23,59
ELEMENTO 3-4	-197,04	6,59	-10,17	-197,04	-6,59	-16,18
ELEMENTO 5-6	-25,12	1,73	-3,69	-25,12	-1,73	-3,22
ELEMENTO 2-4	-8,32	-94,29	-23,59	8,32	-124,41	104,92
ELEMENTO 4-6	-1,73	-72,62	-88,74	1,73	-25,12	3,22

Diagramma del momento M3



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

		<b>H</b>		<b>B</b>			<b>Area</b>		<b>Inerzia</b>
ELEMENTO 1-2	Pilastro_1	0,30	0,30	[m]	9,00E-02	6,75E-04			
ELEMENTO 3-4	Pilastro_2	0,30	0,30	[m]	9,00E-02	6,75E-04			
ELEMENTO 5-6	Pilastro_3	0,30	0,30	[m]	9,00E-02	6,75E-04			
ELEMENTO 2-4	Trave_1	0,50	0,30	[m]	1,50E-01	3,13E-03			
ELEMENTO 4-6	Trave_2	0,50	0,30	[m]	1,50E-01	3,13E-03			
Luce della trave 1		L <sub>1</sub>	5,40	[m]					
Luce della trave 2		L <sub>2</sub>	3,60	[m]					
Altezza delle colonne		H	4,00	[m]					
Modulo di elasticità		E	3,00E+07	[kN/m <sup>2</sup> ]					
Carico distribuito sulla trave 1		q <sub>1</sub>	27,00	[kN/m]					
Carico distribuito sulla trave 2		q <sub>2</sub>	40,00	[kN/m]					
Carico concentrato sul nodo 2		F	0,00	[kN]					

[F]
65,61
0,00
-22,41
0,00
-43,20
0,00

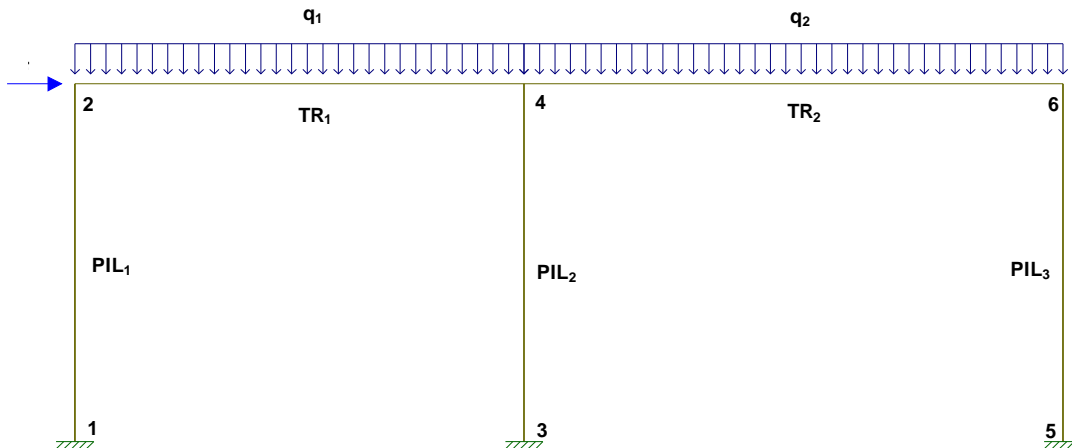
[K]						
89694	-7594	-34722	0	0	0	
7594	-837130	0	833333	0	0	
34722	0	-193861	-7594	-52083	0	
0	833333	-7594	-2087130	0	1250000	
0	0	-52083	0	-124417	-7594	
0	0	0	1250000	-7594	-1253797	

[Δ]	
φ <sub>2</sub>	[rad]
Δ <sub>2</sub>	[mm]
φ <sub>4</sub>	[rad]
Δ <sub>4</sub>	[mm]
φ <sub>6</sub>	[rad]
Δ <sub>6</sub>	[mm]

[F]
65,61
0,00
-22,41
0,00
-43,20
0,00

[K <sup>-1</sup> ]						
1,27E-05	-7,95E-06	-2,37E-06	-7,87E-06	1,47E-06	-7,86E-06	
7,95E-06	-9,80E-05	8,94E-07	-9,72E-05	5,54E-06	-9,69E-05	
2,37E-06	8,94E-07	-6,31E-06	9,20E-07	2,59E-06	9,01E-07	
7,87E-06	-9,72E-05	9,20E-07	-9,76E-05	5,55E-06	-9,73E-05	
-1,47E-06	5,54E-06	2,59E-06	5,55E-06	-9,46E-06	5,59E-06	
7,86E-06	-9,69E-05	9,01E-07	-9,73E-05	5,59E-06	-9,78E-05	

[Δ]	
0,0008253	[rad]
0,0002623	[m]
0,0001851	[rad]
0,0002560	[m]
0,0002543	[rad]
0,0002537	[m]



	VALORI DELLE SOLLECITAZIONI SUI NODI					
	N <sub>i</sub>	V <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	N <sub>j</sub>	V <sub>j</sub>	M <sub>j</sub>
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
ELEMENTO 1-2	-60,55	-5,27	6,36	-60,55	5,27	14,72
ELEMENTO 3-4	-176,32	2,38	-3,82	-176,32	-2,38	-5,69
ELEMENTO 5-6	-52,93	2,89	-4,50	-52,93	-2,89	-7,08
ELEMENTO 2-4	-5,27	-60,55	-14,72	5,27	-85,25	81,41
ELEMENTO 4-6	-2,89	-91,07	-75,72	2,89	-52,93	7,08

## 23.2 VERIFICHE DELLE SEZIONI

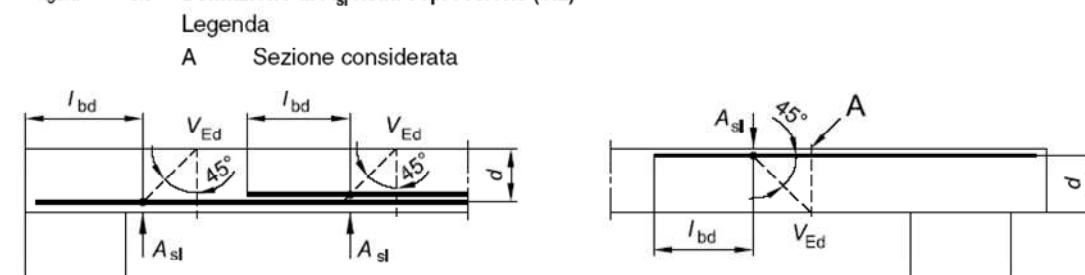
<b>DEFINIZIONE DEI MATERIALI</b>		
<b>Calcestruzzo - Rif. UNI EN 1992 - 1 - 1 : 2005</b>		
Resistenza caratteristica cubica	$R_{ck}$	30 [MPa]
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck}$	25 [MPa]
Coefficiente di sicurezza parziale per il calcestruzzo	$\gamma_c$	1,5 [-]
Coefficiente che tiene conto degli effetti di lungo termine	$\alpha_{cc}$	0,85 [-]
Valore medio della resistenza a compressione cilindrica	$f_{cm}$	33 [MPa]
Valore medio della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo	$f_{ctm}$	2,6 [MPa]
Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale (frattile 5%)	$f_{ctk,0,05}$	1,8 [MPa]
Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale (frattile 95%)	$f_{ctk,0,95}$	3,3 [MPa]
Modulo di elasticità secante del calcestruzzo	$E_{cm}$	31476 [MPa]
Deformazione di contrazione nel calcestruzzo alla tensione $f_c$	$\epsilon_{c1}$	0,0020 [-]
Deformazione ultima di contrazione nel calcestruzzo	$\epsilon_{cu}$	0,0035 [-]
Resistenza di progetto a compressione del calcestruzzo	$f_{cd}$	14,17 [MPa]
Resistenza di progetto a trazione del calcestruzzo	$f_{ctd}$	1,20 [MPa]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione caratteristica	$\sigma_{c,caratt.}$	15 [MPa]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,q.p.}$	11,25 [MPa]
<b>Acciaio - Rif. UNI EN 1992 - 1 - 1 : 2005</b>		
Resistenza a snervamento dell'acciaio	$f_{yk}$	450 [MPa]
Coefficiente di sicurezza parziale per l'acciaio	$\gamma_s$	1,15 [-]
Modulo di elasticità secante dell'acciaio	$E_s$	200000 [MPa]
Deformazione a snervamento dell'acciaio	$\epsilon_{yd}$	0,001957 [-]
Deformazione ultima dell'acciaio	$\epsilon_{su}$	0,01 [-]
Resistenza di progetto a trazione dell'acciaio	$f_{yd}$	391,3 [MPa]
Tensione ammissibile nell'acciaio per le combinazioni a SLS	$\sigma_s$	360 [MPa]

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

<b>DEFINIZIONE DELLA GEOMETRIA</b>		
<b>SEZIONE TRASVERSALE</b>		
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	h	500 [mm]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	b	300 [mm]
Copriferro	d'	40 [mm]
Altezza utile della sezione	d	460 [mm]
<b>ARMATURA TESA</b>		
Diametro dei ferri correnti	$\phi_1$	14 [mm]
Numero dei ferri correnti	n <sub>1</sub>	4 [-]
Diametro dei ferri di eventuale infittimento	$\phi_2$	12 [mm]
Numero dei ferri di eventuale infittimento	n <sub>2</sub>	2 [-]
Area dell'armatura tesa	A <sub>s</sub>	842 [mm <sup>2</sup> ]
<b>ARMATURA COMPRESSA</b>		
Diametro dei ferri correnti	$\phi'_1$	14 [mm]
Numero dei ferri correnti	n' <sub>1</sub>	5 [-]
Diametro dei ferri di eventuale infittimento	$\phi'_2$	12 [mm]
Numero dei ferri di eventuale infittimento	n' <sub>2</sub>	2 [-]
Area dell'armatura compressa	A' <sub>s</sub>	996 [mm <sup>2</sup> ]
<b>DETERMINAZIONE DEL MOMENTO RESISTENTE</b>		
Determinazione della percentuale meccanica di armatura tesa	$\omega_s$	0,1685 [-]
Rapporto tra copriferro e altezza utile	$\delta$	0,0870 [-]
Rapporto tra armatura compressa e armatura tesa	$\rho$	1,1828 [-]
Posizione adimensionale dell'asse neutro per il Campo 2a	$\xi_{2a}$	0,1667 [-]
Posizione adimensionale dell'asse neutro per il Campo 2b	$\xi_{2b}$	0,2593 [-]
Posizione adimensionale dell'asse neutro per il Campo 3	$\xi_3$	0,1972 [-]
Coefficiente di riempimento per il Campo 2a	$\beta_{2a}$	0,6667 [-]
Coefficiente di riempimento per il Campo 2b	$\beta_{2b}$	0,8095 [-]
Coefficiente $\alpha'_s$ per il Campo 2a	$\alpha'_{s(a)}$	0,4889 [-]
Coefficiente $\alpha'_s$ per il Campo 2b	$\alpha'_{s(b)}$	1,0000 [-]
Coefficiente $\alpha'_s$ per il Campo 3	$\alpha'_{s(3)}$	1,0000 [-]
Percentuale meccanica d'armatura per il Campo 2a	$\omega_{2a}$	0,2635 [-]
Percentuale meccanica d'armatura per il Campo 2b	$\omega_{2b}$	-1,1479 [-]
Percentuale meccanica d'armatura per il Campo 3	$\omega_3$	-2,8362 [-]
	$\omega'_3$	-0,8321 [-]
<b>CAMPO 4</b>		
Posizione adimensionale dell'asse neutro	$\xi$	0,3761 [-]
Posizione dell'asse neutro	x	172,99 [mm]
Deformazione massima nel calcestruzzo	$\epsilon_{c,max}$	0,0035 [-]
Deformazione massima dell'acciaio	$\epsilon_{s,max}$	0,0058 [-]
Coefficiente di riempimento	$\beta$	0,8000 [-]
Coefficiente di baricentro	$\kappa$	0,4000 [-]
Coefficiente $\alpha'_s = \sigma'_s / f_{yd}$	$\alpha'_s$	1,0000 [-]
Tensione nell'armatura compressa	$\sigma'_s$	391,30 [MPa]
Deformazione dell'armatura compressa	$\epsilon'_s$	0,0027 [-]
<b>Momento resistente della sezione</b>	<b>M<sub>Rd</sub></b>	<b>393,53 [kNm]</b>
<b>Momento sollecitante a SLU assunto in valore assoluto</b>	<b>M<sub>Ed</sub></b>	<b>366,0 [kNm]</b>

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A TAGLIO DELLA SEZIONE		
§ 4.1.2.1.3.1 - ELEMENTI SENZA ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI A TAGLIO		
Azione di Taglio sollecitante a Stato Limite Ultimo	$V_{Ed}$	124 [kN]
Considerare o meno il contributo dell'armatura tesa nel calcolo		si [-]
Coefficiente $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c}$	0,12 [-]
Coefficiente k	k	1,66 [-]
		1,66 [-]
Rapporto geometrico d'armatura che si estende per non meno di $l_{bd} + d$	$\rho_l$	0,0061011 [-]
		0,0061011 [-]

figura 6.3 Definizione di  $A_{sl}$  nella espressione (6.2)



Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo teso	$V_{Rd,c}$	68,15 [kN]
Resistenza minima del calcestruzzo teso	$V_{Rd,min}$	51,62 [kN]
<b>Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo teso</b>		
	$V_{Rd}$	<b>68,15 [kN]</b>
§ 4.1.2.1.3.2 - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI A TAGLIO		
Diametro delle staffe	$\phi_w$	10 [mm]
Numero di braccia	$n_b$	2 [-]
Passo delle staffe	s	200 [mm]
Inclinazione tra il puntone compresso e l'asse della trave	$\theta$	45 [°]
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	$\alpha$	90 [°]
Area della sezione trasversale dell'armatura a taglio	$A_{sw}$	157 [mm <sup>2</sup> ]
Braccio della coppia interna	z	414 [mm]
Cotangente di $\theta$	$\cot\theta$	1,00 [-]
		1,00 [-]
Cotangente di $\alpha$	$\cot\alpha$	0,00 [-]
Seno di $\alpha$	$\sin\alpha$	1,00 [-]
<b>Resistenza offerta dall'armatura a taglio (meccanismo taglio - trazione)</b>		
	$V_{Rsd}$	<b>127,23 [kN]</b>
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima	$f'_{cd}$	7,08 [MPa]
<b>Resistenza offerta dai puntoni (meccanismo taglio - compressione)</b>		
	$V_{Rcd}$	<b>439,88 [kN]</b>
Massima area efficace di armatura a taglio per $\cot\theta = 1$	$A_{sw,max}$	651,67 [mm]
<b>Resistenza a taglio della sezione armata trasversalmente</b>		
	$V_{Rd}$	<b>127,23 [kN]</b>
§ 4.1.2.1.3.3 - TAGLIO MASSIMO SOPPORTABILE DALLA TRAVE		
<b>Resistenza massima a taglio della trave</b>		
	$V_{Rd}$	<b>488,75 [kN]</b>

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI A SLS			
Controllo tensionale per la Combinazione Caratteristica			
Momento sollecitante assunto in valore assoluto	$M_{Ed}$	36,6	[kNm]
Coefficiente di omogeneizzazione	$n$	15,0	[-]
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$h$	500	[mm]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$b$	300	[mm]
Copriferro	$d'$	40	[mm]
Altezza utile della sezione	$d$	460	[mm]
Area dell'armatura tesa	$A_s$	842	[mm <sup>2</sup> ]
Area dell'armatura compressa	$A'_s$	996	[mm <sup>2</sup> ]
Posizione dell'asse neutro	$x$	134,29	[mm]
Momento d'inerzia della sezione rispetto a $x$	$J$	1714780643	[mm <sup>4</sup> ]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione caratteristica	$\sigma_{c,caratt.}$	15	[MPa]
Tensione ammissibile nell'acciaio per le combinazioni a SLS	$\sigma_s$	360	[MPa]
<b>Tensione nel calcestruzzo</b>	<b><math>\sigma_c</math></b>	2,87	<b>[MPa]</b>
<b>Tensione nell'armatura tesa</b>	<b><math>\sigma_s</math></b>	104,28	<b>[MPa]</b>

DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI A SLS			
Controllo tensionale per la Combinazione Quasi Permanente			
Momento sollecitante assunto in valore assoluto	$M_{Ed}$	36,6	[kNm]
Coefficiente di omogeneizzazione	$n$	15,0	[-]
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$j$	500	[-]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$b$	300	[-]
Copriferro	$d'$	40	[-]
Altezza utile della sezione	$d'$	460	[-]
Area dell'armatura tesa	$A_s$	842	[mm <sup>2</sup> ]
Area dell'armatura compressa	$A'_s$	996	[mm <sup>2</sup> ]
Posizione dell'asse neutro	$x$	134,29	[mm]
Momento d'inerzia della sezione rispetto a $x$	$J$	1714780643	[mm <sup>4</sup> ]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,q.p.}$	11,25	[MPa]
Tensione ammissibile nell'acciaio per le combinazioni a SLS	$\sigma_s$	360	[MPa]
<b>Tensione nel calcestruzzo</b>	<b><math>\sigma_c</math></b>	2,87	<b>[MPa]</b>
<b>Tensione nell'armatura tesa</b>	<b><math>\sigma_s</math></b>	104,28	<b>[MPa]</b>

DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI A SLS			
Controllo tensionale per la Combinazione Frequente			
Momento sollecitante assunto in valore assoluto	$M_{Ed}$	36,6	[kNm]
Coefficiente di omogeneizzazione	$n$	15,0	[-]
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$j$	500	[MPa]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$b$	300	[-]
Copriferro	$d'$	40	[kNm]
Altezza utile della sezione	$d'$	460	[kNm]
Area dell'armatura tesa	$A_s$	842	[mm <sup>2</sup> ]
Area dell'armatura compressa	$A'_s$	996	[mm <sup>2</sup> ]
Posizione dell'asse neutro	$x$	134,29	[mm]
Momento d'inerzia della sezione rispetto a $x$	$J$	1714780643	[mm <sup>4</sup> ]
<b>Tensione nel calcestruzzo</b>	<b><math>\sigma_c</math></b>	2,87	<b>[MPa]</b>
<b>Tensione nell'armatura tesa</b>	<b><math>\sigma_s</math></b>	104,28	<b>[MPa]</b>

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

CONTROLLO DI FESSURAZIONE A SLS		
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	h	500 [mm]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	b	300 [mm]
Copriferro	d'	40 [mm]
Altezza utile della sezione	d	460 [mm]
Area dell'armatura tesa	A <sub>s</sub>	842 [mm <sup>2</sup> ]
Area dell'armatura compressa	A' <sub>s</sub>	996 [mm <sup>2</sup> ]
Distanza tra il bordo del cls e l'armatura	c	42 [mm]
Distanza tra i baricentri delle barre	s	66 [mm]
Distanza massima di riferimento tra le barre	s <sub>ref,max</sub>	244 [mm]
Calcolo dell'ampiezza delle fessure - Combinazione Quasi Permanente		
<b>Momento sollecitante per la combinazione Quasi Permanente</b>	<b>M<sub>Ed,q.p.</sub></b>	<b>36,6 [kNm]</b>
Durata del carico		lunga [-]
Posizione dell'asse neutro dal lembo superiore	x	134,29 [mm]
Tensione indotta nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ <sub>s</sub>	104,28 [MPa]
Valore medio della resistenza a trazione efficace del calcestruzzo	f <sub>ct,eff</sub>	2,6 [MPa]
Fattore dipendente dalla durata del carico	k <sub>1</sub>	0,4 [-]
Altezza efficace	h <sub>c,eff</sub>	100 [mm]
Area efficace del calcestruzzo teso attorno all'armatura	A <sub>c,eff</sub>	30000 [mm <sup>2</sup> ]
Rapporto geometrico sull'area efficace	p <sub>p,eff</sub>	0,02806 [-]
Rapporto tra E <sub>s</sub> /E <sub>cm</sub>	α <sub>e</sub>	6,35 [-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e quella nel calcestruzzo	ε <sub>sm</sub> - ε <sub>cm</sub>	0,000306 [-]
		0,000313 [-]
Determinazione del diametro equivalente delle barre tese	φ <sub>eq</sub>	13,40 [mm]
Coefficiente che tiene conto dell'aderenza migliorata delle barre	k <sub>1</sub>	0,8 [-]
Coefficiente che tiene conto della flessione pura	k <sub>2</sub>	0,5 [-]
	k <sub>3</sub>	3,4 [-]
	k <sub>4</sub>	0,425 [-]
Distanza massima tra le fessure	s <sub>r,max</sub>	223,97 [mm]
		223,97 [mm]
<b>Ampiezza delle fessure</b>	<b>w<sub>k</sub></b>	<b>0,0701 [mm]</b>
<b>Ampiezza massima delle fessure</b>	<b>w<sub>max</sub></b>	<b>0,3 [mm]</b>
Calcolo dell'ampiezza delle fessure - Combinazione Frequente		
<b>Momento sollecitante per la combinazione Frequente</b>	<b>M<sub>Ed,freq.</sub></b>	<b>36,6 [kNm]</b>
Durata del carico		lunga [-]
Posizione dell'asse neutro dal lembo superiore	x	134,29 [mm]
Tensione indotta nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ <sub>s</sub>	104,28 [MPa]
Valore medio della resistenza a trazione efficace del calcestruzzo	f <sub>ct,eff</sub>	2,6 [MPa]
Fattore dipendente dalla durata del carico	k <sub>1</sub>	0,4 [-]
Altezza efficace	h <sub>c,eff</sub>	100 [mm]
Area efficace del calcestruzzo teso attorno all'armatura	A <sub>c,eff</sub>	30000 [mm <sup>2</sup> ]
Rapporto geometrico sull'area efficace	p <sub>p,eff</sub>	0,02806 [-]
Rapporto tra E <sub>s</sub> /E <sub>cm</sub>	α <sub>e</sub>	6,35 [-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e quella nel calcestruzzo	ε <sub>sm</sub> - ε <sub>cm</sub>	0,000306 [-]
		0,000313 [-]
Determinazione del diametro equivalente delle barre tese	φ <sub>eq</sub>	13,40 [mm]
Coefficiente che tiene conto dell'aderenza migliorata delle barre	k <sub>1</sub>	0,8 [-]
Coefficiente che tiene conto della flessione pura	k <sub>2</sub>	0,5 [-]
	k <sub>3</sub>	3,4 [-]
	k <sub>4</sub>	0,425 [-]
Distanza massima tra le fessure	s <sub>r,max</sub>	223,97 [mm]
		223,97 [mm]
<b>Ampiezza delle fessure</b>	<b>w<sub>k</sub></b>	<b>0,0701 [mm]</b>
<b>Ampiezza massima delle fessure</b>	<b>w<sub>max</sub></b>	<b>0,3 [mm]</b>
Calcolo dell'ampiezza delle fessure - Combinazione Caratteristica		
<b>Momento sollecitante per la combinazione Caratteristica</b>	<b>M<sub>Ed,charatt.</sub></b>	<b>36,6 [kNm]</b>
Durata del carico		lunga [-]
Posizione dell'asse neutro dal lembo superiore	x	134,29 [mm]
Tensione indotta nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ <sub>s</sub>	104,28 [MPa]
Valore medio della resistenza a trazione efficace del calcestruzzo	f <sub>ct,eff</sub>	2,6 [MPa]
Fattore dipendente dalla durata del carico	k <sub>1</sub>	0,4 [-]
Altezza efficace	h <sub>c,eff</sub>	100 [mm]
Area efficace del calcestruzzo teso attorno all'armatura	A <sub>c,eff</sub>	30000 [mm <sup>2</sup> ]
Rapporto geometrico sull'area efficace	p <sub>p,eff</sub>	0,02806 [-]
Rapporto tra E <sub>s</sub> /E <sub>cm</sub>	α <sub>e</sub>	6,35 [-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e quella nel calcestruzzo	ε <sub>sm</sub> - ε <sub>cm</sub>	0,000306 [-]
		0,000313 [-]
Determinazione del diametro equivalente delle barre tese	φ <sub>eq</sub>	13,40 [mm]
Coefficiente che tiene conto dell'aderenza migliorata delle barre	k <sub>1</sub>	0,8 [-]
Coefficiente che tiene conto della flessione pura	k <sub>2</sub>	0,5 [-]
	k <sub>3</sub>	3,4 [-]
	k <sub>4</sub>	0,425 [-]
Distanza massima tra le fessure	s <sub>r,max</sub>	223,97 [mm]
		223,97 [mm]
<b>Ampiezza delle fessure</b>	<b>w<sub>k</sub></b>	<b>0,0701 [mm]</b>
<b>Ampiezza massima delle fessure</b>	<b>w<sub>max</sub></b>	<b>0,3 [mm]</b>



AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

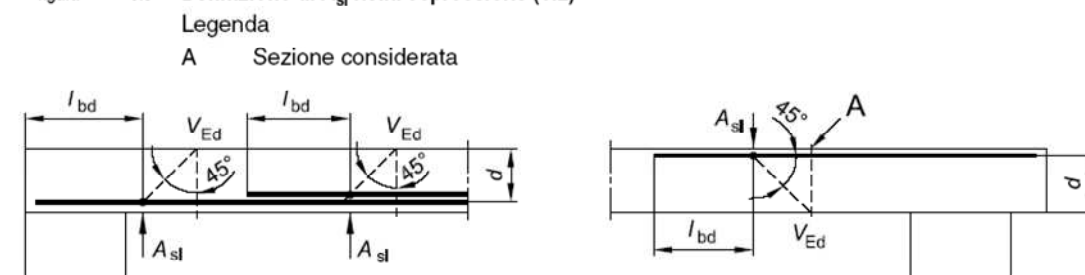
<b>DEFINIZIONE DEI MATERIALI</b>		
<b>Calcestruzzo - Rif. UNI EN 1992 - 1 - 1 : 2005</b>		
Resistenza caratteristica cubica	$R_{ck}$	25 [MPa]
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck}$	30 [MPa]
Coefficiente di sicurezza parziale per il calcestruzzo	$\gamma_c$	1,5 [-]
Coefficiente che tiene conto degli effetti di lungo termine	$\alpha_{cc}$	0,85 [-]
Valore medio della resistenza a compressione cilindrica	$f_{cm}$	38 [MPa]
Valore medio della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo	$f_{ctm}$	2,9 [MPa]
Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale (frattile 5%)	$f_{ctk,0,05}$	2,0 [MPa]
Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale (frattile 95%)	$f_{ctk,0,95}$	3,8 [MPa]
Modulo di elasticità secante del calcestruzzo	$E_{cm}$	32837 [MPa]
Deformazione di contrazione nel calcestruzzo alla tensione $f_c$	$\epsilon_{c1}$	0,0020 [-]
Deformazione ultima di contrazione nel calcestruzzo	$\epsilon_{cu}$	0,0035 [-]
Resistenza di progetto a compressione del calcestruzzo	$f_{cd}$	17,00 [MPa]
Resistenza di progetto a trazione del calcestruzzo	$f_{ctd}$	1,35 [MPa]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione caratteristica	$\sigma_{c,caratt.}$	18 [MPa]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,q.p.}$	13,5 [MPa]
<b>Acciaio - Rif. UNI EN 1992 - 1 - 1 : 2005</b>		
Resistenza a snervamento dell'acciaio	$f_{yk}$	450 [MPa]
Coefficiente di sicurezza parziale per l'acciaio	$\gamma_s$	1,15 [-]
Modulo di elasticità secante dell'acciaio	$E_s$	200000 [MPa]
Deformazione a snervamento dell'acciaio	$\epsilon_{yd}$	0,001957 [-]
Deformazione ultima dell'acciaio	$\epsilon_{su}$	0,01 [-]
Resistenza di progetto a trazione dell'acciaio	$f_{yd}$	391,3 [MPa]
Tensione ammissibile nell'acciaio per le combinazioni a SLS	$\sigma_s$	360 [MPa]

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

<b>DEFINIZIONE DELLA GEOMETRIA</b>		
<b>SEZIONE TRASVERSALE</b>		
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	h	300 [mm]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	b	300 [mm]
Copriferro	d'	40 [mm]
Altezza utile della sezione	d	260 [mm]
<b>ARMATURA TESA</b>		
Diametro dei ferri correnti	$\phi_1$	20 [mm]
Numero dei ferri correnti	n <sub>1</sub>	4 [-]
Diametro dei ferri di eventuale infittimento	$\phi_2$	16 [mm]
Numero dei ferri di eventuale infittimento	n <sub>2</sub>	2 [-]
Area dell'armatura tesa	A <sub>s</sub>	1659 [mm <sup>2</sup> ]
<b>ARMATURA COMPRESSA</b>		
Diametro dei ferri correnti	$\phi_1$	20 [mm]
Numero dei ferri correnti	n' <sub>1</sub>	3 [-]
Diametro dei ferri di eventuale infittimento	$\phi_2$	16 [mm]
Numero dei ferri di eventuale infittimento	n' <sub>2</sub>	2 [-]
Area dell'armatura compressa	A' <sub>s</sub>	1345 [mm <sup>2</sup> ]
<b>DETERMINAZIONE DEL MOMENTO RESISTENTE</b>		
Determinazione della percentuale meccanica di armatura tesa	$\omega_s$	0,4895 [-]
Rapporto tra copriferro e altezza utile	$\delta$	0,1538 [-]
Rapporto tra armatura compressa e armatura tesa	$\rho$	0,8106 [-]
Posizione adimensionale dell'asse neutro per il Campo 2a	$\xi_{2a}$	0,1667 [-]
Posizione adimensionale dell'asse neutro per il Campo 2b	$\xi_{2b}$	0,2593 [-]
Posizione adimensionale dell'asse neutro per il Campo 3	$\xi_3$	0,3489 [-]
Coefficiente di riempimento per il Campo 2a	$\beta_{2a}$	0,6667 [-]
Coefficiente di riempimento per il Campo 2b	$\beta_{2b}$	0,8095 [-]
Coefficiente $\alpha'_s$ per il Campo 2a	$\alpha'_{s(a)}$	0,0786 [-]
Coefficiente $\alpha'_s$ per il Campo 2b	$\alpha'_{s(b)}$	0,7274 [-]
Coefficiente $\alpha'_s$ per il Campo 3	$\alpha'_{s(3)}$	1,0000 [-]
Percentuale meccanica d'armatura per il Campo 2a	$\omega_{2a}$	0,1187 [-]
Percentuale meccanica d'armatura per il Campo 2b	$\omega_{2b}$	0,5114 [-]
Percentuale meccanica d'armatura per il Campo 3	$\omega_3$	2,7380 [-]
	$\omega'_3$	1,4211 [-]
<b>CAMPO 2b</b>		
Posizione adimensionale dell'asse neutro	$\xi$	0,2571 [-]
Posizione dell'asse neutro	x	66,85 [mm]
Deformazione massima nel calcestruzzo	$\epsilon_{c,max}$	0,0035 [-]
Deformazione massima dell'acciaio	$\epsilon_{s,max}$	0,0100 [-]
Coefficiente di riempimento	$\beta$	0,8074 [-]
Coefficiente di baricentro	$\kappa$	0,4152 [-]
Coefficiente $\alpha'_s = \sigma'_s / f_{yd}$	$\alpha'_s$	0,7105 [-]
Tensione nell'armatura compressa	$\sigma'_s$	278,01 [MPa]
Deformazione dell'armatura compressa	$\epsilon'_s$	0,0014 [-]
<b>Momento resistente della sezione</b>	<b>M<sub>Rd</sub></b>	<b>146,17 [kNm]</b>
<b>Momento sollecitante a SLU assunto in valore assoluto</b>	<b>M<sub>Ed</sub></b>	<b>46,0 [kNm]</b>

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A TAGLIO DELLA SEZIONE		
§ 4.1.2.1.3.1 - ELEMENTI SENZA ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI A TAGLIO		
Azione di Taglio sollecitante a Stato Limite Ultimo	$V_{Ed}$	20 [kN]
Considerare o meno il contributo dell'armatura tesa nel calcolo		si [-]
Coefficiente $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c}$	0,12 [-]
Coefficiente k	k	1,88 [-]
		1,88 [-]
Rapporto geometrico d'armatura che si estende per non meno di $l_{bd} + d$	$\rho_l$	0,0212662 [-]
		0,0212662 [-]

figura 6.3 Definizione di  $A_{sl}$  nella espressione (6.2)



Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo teso	$V_{Rd,c}$	70,20 [kN]
Resistenza minima del calcestruzzo teso	$V_{Rd,min}$	38,45 [kN]
<b>Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo teso</b>		<b><math>V_{Rd}</math> 70,20 [kN]</b>
§ 4.1.2.1.3.2 - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI A TAGLIO		
Diametro delle staffe	$\phi_w$	12 [mm]
Numero di braccia	$n_b$	2 [-]
Passo delle staffe	s	100 [mm]
Inclinazione tra il puntone compresso e l'asse della trave	$\theta$	45 [°]
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	$\alpha$	90 [°]
Area della sezione trasversale dell'armatura a taglio	$A_{sw}$	226 [mm <sup>2</sup> ]
Braccio della coppia interna	z	234 [mm]
Cotangente di $\theta$	$\cot\theta$	1,00 [-]
		1,00 [-]
Cotangente di $\alpha$	$\cot\alpha$	0,00 [-]
Seno di $\alpha$	$\sin\alpha$	1,00 [-]
<b>Resistenza offerta dall'armatura a taglio (meccanismo taglio - trazione)</b>		<b><math>V_{Rsd}</math> 207,12 [kN]</b>
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima	$f'_{cd}$	8,50 [MPa]
<b>Resistenza offerta dai puntoni (meccanismo taglio - compressione)</b>		<b><math>V_{Rcd}</math> 298,35 [kN]</b>
Massima area efficace di armatura a taglio per $\cot\theta = 1$	$A_{sw,max}$	391,00 [mm]
<b>Resistenza a taglio della sezione armata trasversalmente</b>		<b><math>V_{Rd}</math> 207,12 [kN]</b>
§ 4.1.2.1.3.3 - TAGLIO MASSIMO SOPPORTABILE DALLA TRAVE		
<b>Resistenza massima a taglio della trave</b>		<b><math>V_{Rd}</math> 331,50 [kN]</b>

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI A SLS			
Controllo tensionale per la Combinazione Caratteristica			
Momento sollecitante assunto in valore assoluto	$M_{Ed}$	89,0	[kNm]
Coefficiente di omogeneizzazione	$n$	15,0	[-]
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$h$	300	[mm]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$b$	300	[mm]
Copriferro	$d'$	40	[mm]
Altezza utile della sezione	$d$	260	[mm]
Area dell'armatura tesa	$A_s$	1659	[mm <sup>2</sup> ]
Area dell'armatura compressa	$A'_s$	1345	[mm <sup>2</sup> ]
Posizione dell'asse neutro	$x$	116,40	[mm]
Momento d'inerzia della sezione rispetto a x	$J$	788514393,2	[mm <sup>4</sup> ]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione caratteristica	$\sigma_{c,caratt.}$	18	[MPa]
Tensione ammissibile nell'acciaio per le combinazioni a SLS	$\sigma_s$	360	[MPa]
<b>Tensione nel calcestruzzo</b>	<b><math>\sigma_c</math></b>	13,14	<b>[MPa]</b>
<b>Tensione nell'armatura tesa</b>	<b><math>\sigma_s</math></b>	243,13	<b>[MPa]</b>

DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI A SLS			
Controllo tensionale per la Combinazione Quasi Permanente			
Momento sollecitante assunto in valore assoluto	$M_{Ed}$	89,0	[kNm]
Coefficiente di omogeneizzazione	$n$	15,0	[-]
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$j$	300	[-]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$b$	300	[-]
Copriferro	$d'$	40	[-]
Altezza utile della sezione	$d'$	260	[-]
Area dell'armatura tesa	$A_s$	1659	[mm <sup>2</sup> ]
Area dell'armatura compressa	$A'_s$	1345	[mm <sup>2</sup> ]
Posizione dell'asse neutro	$x$	116,40	[mm]
Momento d'inerzia della sezione rispetto a x	$J$	788514393,2	[mm <sup>4</sup> ]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,q.p.}$	13,5	[MPa]
Tensione ammissibile nell'acciaio per le combinazioni a SLS	$\sigma_s$	360	[MPa]
<b>Tensione nel calcestruzzo</b>	<b><math>\sigma_c</math></b>	13,14	<b>[MPa]</b>
<b>Tensione nell'armatura tesa</b>	<b><math>\sigma_s</math></b>	243,13	<b>[MPa]</b>

DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI A SLS			
Controllo tensionale per la Combinazione Frequente			
Momento sollecitante assunto in valore assoluto	$M_{Ed}$	89,0	[kNm]
Coefficiente di omogeneizzazione	$n$	15,0	[-]
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$j$	300	[MPa]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	$b$	300	[-]
Copriferro	$d'$	40	[kNm]
Altezza utile della sezione	$d'$	260	[kNm]
Area dell'armatura tesa	$A_s$	1659	[mm <sup>2</sup> ]
Area dell'armatura compressa	$A'_s$	1345	[mm <sup>2</sup> ]
Posizione dell'asse neutro	$x$	116,40	[mm]
Momento d'inerzia della sezione rispetto a x	$J$	788514393,2	[mm <sup>4</sup> ]
<b>Tensione nel calcestruzzo</b>	<b><math>\sigma_c</math></b>	13,14	<b>[MPa]</b>
<b>Tensione nell'armatura tesa</b>	<b><math>\sigma_s</math></b>	243,13	<b>[MPa]</b>

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

CONTROLLO DI FESSURAZIONE A SLS			
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	h	300	[mm]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	b	300	[mm]
Copriferro	d'	40	[mm]
Altezza utile della sezione	d	260	[mm]
Area dell'armatura tesa	A <sub>s</sub>	1659	[mm <sup>2</sup> ]
Area dell'armatura compressa	A' <sub>s</sub>	1345	[mm <sup>2</sup> ]
Distanza tra il bordo del cls e l'armatura	c	42	[mm]
Distanza tra i baricentri delle barre	s	66	[mm]
Distanza massima di riferimento tra le barre	s <sub>rif,max</sub>	257	[mm]
Calcolo dell'ampiezza delle fessure - Combinazione Quasi Permanente			
<b>Momento sollecitante per la combinazione Quasi Permanente</b>		<b>M<sub>Ed,q.p.</sub></b>	<b>89</b> [kNm]
Durata del carico		lunga	[-]
Posizione dell'asse neutro dal lembo superiore	x	116,40	[mm]
Tensione indotta nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ <sub>s</sub>	243,13	[MPa]
Valore medio della resistenza a trazione efficace del calcestruzzo	f <sub>ct,eff</sub>	2,9	[MPa]
Fattore dipendente dalla durata del carico	k <sub>f</sub>	0,4	[-]
Altezza efficace	h <sub>c,eff</sub>	61,2011932	[mm]
Area efficace del calcestruzzo teso attorno all'armatura	A <sub>c,eff</sub>	18360,3579	[mm <sup>2</sup> ]
Rapporto geometrico sull'area efficace	p <sub>p,eff</sub>	0,09034	[-]
Rapporto tra E <sub>s</sub> /E <sub>cm</sub>	α <sub>e</sub>	6,09	[-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e quella nel calcestruzzo	ε <sub>sm</sub> - ε <sub>cm</sub>	0,001116	[-]
		0,001116	[-]
Determinazione del diametro equivalente delle barre tese	φ <sub>eq</sub>	18,86	[mm]
Coefficiente che tiene conto dell'aderenza migliorata delle barre	k <sub>1</sub>	0,8	[-]
Coefficiente che tiene conto della flessione pura	k <sub>2</sub>	0,5	[-]
	k <sub>3</sub>	3,4	[-]
	k <sub>4</sub>	0,425	[-]
Distanza massima tra le fessure	s <sub>r,max</sub>	178,28	[mm]
		178,28	[mm]
<b>Ampiezza delle fessure</b>	<b>w<sub>k</sub></b>	<b>0,1990</b>	<b>[mm]</b>
<b>Ampiezza massima delle fessure</b>	<b>w<sub>max</sub></b>	<b>0,3</b>	<b>[mm]</b>
Calcolo dell'ampiezza delle fessure - Combinazione Frequente			
<b>Momento sollecitante per la combinazione Frequente</b>		<b>M<sub>Ed,freq.</sub></b>	<b>89</b> [kNm]
Durata del carico		lunga	[-]
Posizione dell'asse neutro dal lembo superiore	x	116,40	[mm]
Tensione indotta nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ <sub>s</sub>	243,13	[MPa]
Valore medio della resistenza a trazione efficace del calcestruzzo	f <sub>ct,eff</sub>	2,9	[MPa]
Fattore dipendente dalla durata del carico	k <sub>f</sub>	0,4	[-]
Altezza efficace	h <sub>c,eff</sub>	61,2011932	[mm]
Area efficace del calcestruzzo teso attorno all'armatura	A <sub>c,eff</sub>	18360,3579	[mm <sup>2</sup> ]
Rapporto geometrico sull'area efficace	p <sub>p,eff</sub>	0,09034	[-]
Rapporto tra E <sub>s</sub> /E <sub>cm</sub>	α <sub>e</sub>	6,09	[-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e quella nel calcestruzzo	ε <sub>sm</sub> - ε <sub>cm</sub>	0,001116	[-]
		0,001116	[-]
Determinazione del diametro equivalente delle barre tese	φ <sub>eq</sub>	18,86	[mm]
Coefficiente che tiene conto dell'aderenza migliorata delle barre	k <sub>1</sub>	0,8	[-]
Coefficiente che tiene conto della flessione pura	k <sub>2</sub>	0,5	[-]
	k <sub>3</sub>	3,4	[-]
	k <sub>4</sub>	0,425	[-]
Distanza massima tra le fessure	s <sub>r,max</sub>	178,28	[mm]
		178,28	[mm]
<b>Ampiezza delle fessure</b>	<b>w<sub>k</sub></b>	<b>0,1990</b>	<b>[mm]</b>
<b>Ampiezza massima delle fessure</b>	<b>w<sub>max</sub></b>	<b>0,3</b>	<b>[mm]</b>
Calcolo dell'ampiezza delle fessure - Combinazione Caratteristica			
<b>Momento sollecitante per la combinazione Caratteristica</b>		<b>M<sub>Ed,charatt.</sub></b>	<b>89</b> [kNm]
Durata del carico		lunga	[-]
Posizione dell'asse neutro dal lembo superiore	x	116,40	[mm]
Tensione indotta nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ <sub>s</sub>	243,13	[MPa]
Valore medio della resistenza a trazione efficace del calcestruzzo	f <sub>ct,eff</sub>	2,9	[MPa]
Fattore dipendente dalla durata del carico	k <sub>f</sub>	0,4	[-]
Altezza efficace	h <sub>c,eff</sub>	61,2011932	[mm]
Area efficace del calcestruzzo teso attorno all'armatura	A <sub>c,eff</sub>	18360,3579	[mm <sup>2</sup> ]
Rapporto geometrico sull'area efficace	p <sub>p,eff</sub>	0,09034	[-]
Rapporto tra E <sub>s</sub> /E <sub>cm</sub>	α <sub>e</sub>	6,09	[-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e quella nel calcestruzzo	ε <sub>sm</sub> - ε <sub>cm</sub>	0,001116	[-]
		0,001116	[-]
Determinazione del diametro equivalente delle barre tese	φ <sub>eq</sub>	18,86	[mm]
Coefficiente che tiene conto dell'aderenza migliorata delle barre	k <sub>1</sub>	0,8	[-]
Coefficiente che tiene conto della flessione pura	k <sub>2</sub>	0,5	[-]
	k <sub>3</sub>	3,4	[-]
	k <sub>4</sub>	0,425	[-]
Distanza massima tra le fessure	s <sub>r,max</sub>	178,28	[mm]
		178,28	[mm]
<b>Ampiezza delle fessure</b>	<b>w<sub>k</sub></b>	<b>0,1990</b>	<b>[mm]</b>
<b>Ampiezza massima delle fessure</b>	<b>w<sub>max</sub></b>	<b>0,3</b>	<b>[mm]</b>

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

**GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER LE TRAVI** © Dott. Ing. Simone Caffè - 07/01/2010

<b>Classe di duttilità prevista</b>	CD	=	<b>B</b>
<b>Geometria della trave</b>			
Altezza della trave	$h_b$	=	<b>500,00</b> [mm]
Larghezza della trave	$b_w$	=	<b>300,00</b> [mm]
Copriferro (inteso dal lembo della staffa)	c	=	<b>40,00</b> [mm]
Luce della trave	$L_b$	=	<b>6,00</b> [m]
Lunghezza delle due zone critiche	$L_c$	=	0,50 [m]
Lunghezza delle restanti zone	$L_{nc}$	=	5,00 [m]
Dimensione di un quarto delle restanti zone	$L_{nc}/4$	=	1,25 [m]

<b>Orditure longitudinali e Momenti di plasticizzazione</b>			
Numero ferri tesi correnti	$n_f$	=	<b>5,00</b> [-]
Diametro ferri tesi correnti	$\phi_f$	=	<b>14,00</b> [mm]
Area dei ferri tesi correnti	$A_s$	=	769,69 [mm <sup>2</sup> ]
Numero ferri tesi di infittimento	$n_{f,i}$	=	<b>2,00</b> [-]
Diametro ferri tesi di infittimento	$\phi_{f,i}$	=	<b>12,00</b> [mm]
Area dei ferri tesi di infittimento	$A_{s,i}$	=	226,19 [mm <sup>2</sup> ]
Area complessiva dei ferri tesi	$A_{s,tot}$	=	995,88 [mm <sup>2</sup> ]
Diametro medio delle armature tese	$\phi_{eff}$	=	13,49 [mm]
Rapporto geometrico d'armatura tesa	$\rho$	=	0,006639 [-]
Rapporto geometrico minimo	$\rho_{min}$	=	0,003111 [-]
Momento resistente positivo (estremità sinistra)	$M_{Rd,s (+)}$	=	<b>74,00</b> [kNm]
Momento resistente negativo (estremità sinistra)	$M_{Rd,s (-)}$	=	<b>21,00</b> [kNm]
Momento resistente positivo (estremità destra)	$M_{Rd,d (+)}$	=	<b>93,00</b> [kNm]
Momento resistente negativo (estremità destra)	$M_{Rd,d (-)}$	=	<b>13,00</b> [kNm]

<b>Resistenze dei materiali</b>			
Resistenza a snervamento dell'acciaio	$f_{yk}$	=	<b>450,00</b> [N/mm <sup>2</sup> ]
Resistenza di calcolo dell'acciaio	$f_{yd}$	=	391,30 [N/mm <sup>2</sup> ]
Resistenza caratteristica cubica del cls	$R_{ck}$	=	<b>30,00</b> [N/mm <sup>2</sup> ]
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck}$	=	24,90 [N/mm <sup>2</sup> ]
Resistenza di calcolo del cls	$f_{cd}$	=	14,11 [N/mm <sup>2</sup> ]
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk,0.05}$	=	1,79 [N/mm <sup>2</sup> ]
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd}$	=	1,19 [N/mm <sup>2</sup> ]

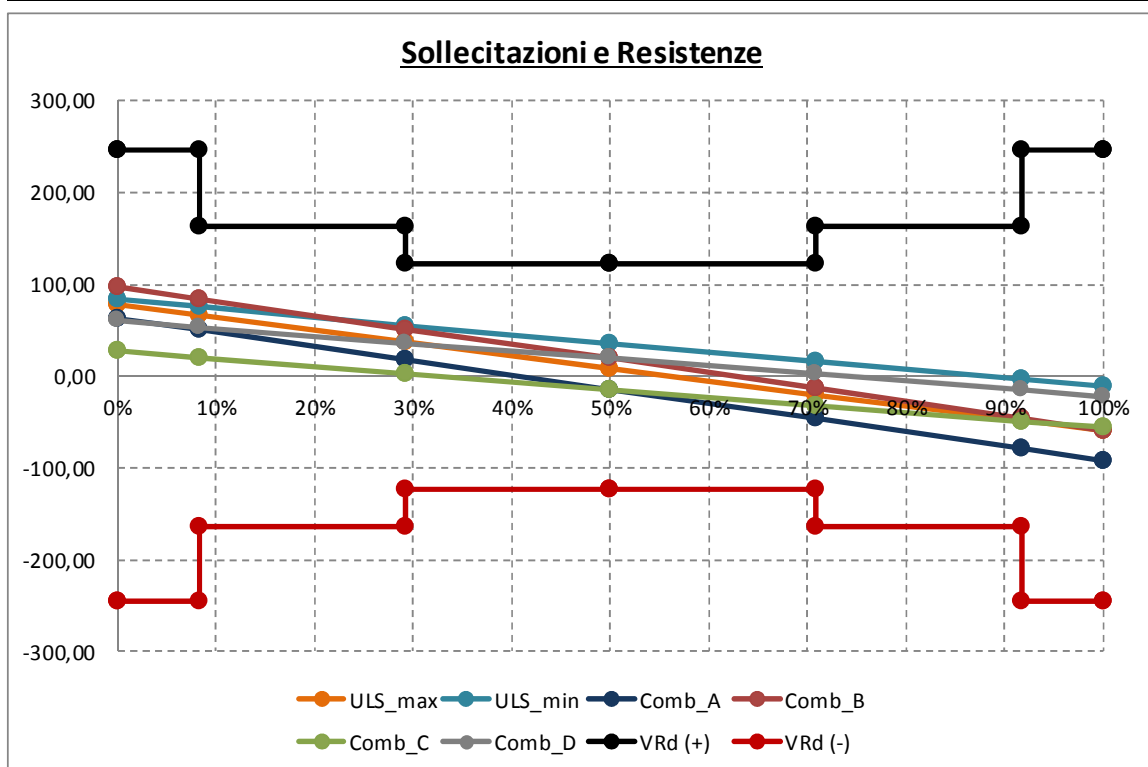
<b>Sollecitazioni di taglio a Stato Limite Ultimo</b>			
Azione di taglio all'estremo sinistro per ULS max	$V_{s,ULS,max}$	=	<b>77,00</b> [kN]
Azione di taglio all'estremo destro per ULS max	$V_{d,ULS,max}$	=	<b>-60,00</b> [kN]
Azione di taglio all'estremo sinistro per ULS min	$V_{s,ULS,min}$	=	<b>83,00</b> [kN]
Azione di taglio all'estremo destro per ULS min	$V_{d,ULS,min}$	=	<b>-12,00</b> [kN]

<b>Azioni di progetto in caso di evento sismico</b>			
Peso proprio della trave	$g_1$	=	3,75 [kN/m]
Pesi propri di strutturali e sovraccarichi permanenti	$g_2$	=	<b>10,00</b> [kN/m]
Sovraccarico variabile uno	$q_1$	=	<b>5,00</b> [kN/m]
Coefficiente di combinazione per il sovraccarico uno	$\Psi_{2,1}$	=	<b>0,30</b> [-]
Sovraccarico variabile due	$q_2$	=	<b>6,00</b> [kN/m]
Coefficiente di combinazione per il sovraccarico due	$\Psi_{2,2}$	=	<b>0,60</b> [-]
Sovraccarico variabile tre	$q_3$	=	<b>7,00</b> [kN/m]
Coefficiente di combinazione per il sovraccarico tre	$\Psi_{2,3}$	=	<b>1,00</b> [-]

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD  
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

<b>Combinazione delle azioni in caso di evento sismico</b>			
Combinazione gravitazionale uno	$\Sigma G + \Sigma \Psi Q$	=	25,85 [kN/m]
Combinazione gravitazionale due	$\Sigma G$	=	13,75 [kN/m]
<b>Reazioni vincolari dovute alla gerarchia delle resistenze</b>			
Reazioni dovute alla combinazione gravitazionale uno	$R(\Sigma G + \Sigma \Psi Q)_s$	=	77,55 [kN]
	$R(\Sigma G + \Sigma \Psi Q)_d$	=	77,55 [kN]
Reazioni dovute alla combinazione gravitazionale due	$R(\Sigma G)_s$	=	41,25 [kN]
	$R(\Sigma G)_d$	=	41,25 [kN]
Reazioni dovute all'applicazione dei momenti orari	$R(M_o)_s$	=	-14,50 [kN]
	$R(M_o)_d$	=	14,50 [kN]
Reazioni dovute all'applicazione dei momenti antiorari	$R(M_a)_s$	=	19,00 [kN]
	$R(M_a)_d$	=	-19,00 [kN]
Coefficiente di sovrarresistenza funzione della CD	$\gamma_{Rd}$	=	1,00 [-]
<b>Combinazione GdR_A</b> (Grav. uno + momenti orari)	$R(GdR\_A)_s$	=	<b>63,05 [kN]</b>
	$R(GdR\_A)_d$	=	<b>92,05 [kN]</b>
<b>Combinazione GdR_B</b> (Grav. uno + momenti antiorari)	$R(GdR\_B)_s$	=	<b>96,55 [kN]</b>
	$R(GdR\_B)_d$	=	<b>58,55 [kN]</b>
<b>Combinazione GdR_C</b> (Grav. due + momenti orari)	$R(GdR\_C)_s$	=	<b>26,75 [kN]</b>
	$R(GdR\_C)_d$	=	<b>55,75 [kN]</b>
<b>Combinazione GdR_D</b> (Grav. due + momenti antiorari)	$R(GdR\_D)_s$	=	<b>60,25 [kN]</b>
	$R(GdR\_D)_d$	=	<b>22,25 [kN]</b>

<b>Tagli di estremità dovuti alla gerarchia delle resistenze</b>			
<b>Combinazione GdR_A</b> (Grav. uno + momenti orari)	$V(GdR\_A)_s$	=	<b>63,05 [kN]</b>
	$V(GdR\_A)_d$	=	<b>-92,05 [kN]</b>
<b>Combinazione GdR_B</b> (Grav. uno + momenti antiorari)	$V(GdR\_B)_s$	=	<b>96,55 [kN]</b>
	$V(GdR\_B)_d$	=	<b>-58,55 [kN]</b>
<b>Combinazione GdR_C</b> (Grav. due + momenti orari)	$V(GdR\_C)_s$	=	<b>26,75 [kN]</b>
	$V(GdR\_C)_d$	=	<b>-55,75 [kN]</b>
<b>Combinazione GdR_D</b> (Grav. due + momenti antiorari)	$V(GdR\_D)_s$	=	<b>60,25 [kN]</b>
	$V(GdR\_D)_d$	=	<b>-22,25 [kN]</b>



<u>Resistenza a taglio nelle zone critiche</u>		
Diametro delle armature trasversali	$\phi_{sw}$	= 10,00 [mm]
Numero braccia della armature trasversali	$n_{b,sw}$	= 2,00 [-]
Altezza utile della sezione	$d$	= 443,26 [mm]
Passo minimo delle armature trasversali	$s_{min,1}$	= 110,81 [mm]
	$s_{min,2}$	= 225,00 [mm]
	$s_{min,3}$	= 96,00 [mm]
	$s_{min,4}$	= 240,00 [mm]
	$s_{min}$	= 96,00 [mm]
Passo adottato per le armature trasversali	$s_{sw}$	= 100,00 [mm]
Area delle armature trasversali	$A_{sw}$	= 157,08 [mm <sup>2</sup> ]
Angolo di inclinazione delle staffe	$\alpha$	= 90,00 [°]
	$ctg\alpha$	= 0,00 [-]
Angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo	$\theta$	= 45,00 [°]
Angolo di inclinazione dei puntoni in funz. della CD	$\theta_{CD}$	= 45,00 [°]
	$ctg\theta_{CD}$	= 1,00 [-]
Resistenza a taglio trazione	$V_{Rsd}$	= 245,21 [kN]
Resistenza a taglio compressione	$V_{Rcd}$	= 422,17 [kN]
<b>Resistenza a taglio della trave</b>	<b><math>V_{Rd}</math></b>	= <b>245,21 [kN]</b>



Valutazione della necessità di armature diagonali all'interno delle zone critiche solo per CD = A			
Taglio sollecitante massimo all'estremo sinistro	$V_{\max,s}$	=	96,55 [kN]
Taglio sollecitante minimo all'estremo sinistro	$V_{\min,s}$	=	26,75 [kN]
Rapporto tra i tagli sollecitanti all'estremo sinistro	$V_{\min,s}/V_{\max,s}$	=	0,28 [-]
Taglio sollecitante massimo in valore assoluto estr. sin.	$\max(V_s)$	=	96,55 [kN]
<b>Resistenza limite del calcestruzzo a trazione estr. sin.</b>	<b><math>V_{R1,s}</math></b>	=	<b>273,51 [kN]</b>
Taglio sollecitante massimo all'estremo destro	$V_{\max,d}$	=	-22,25 [kN]
Taglio sollecitante minimo all'estremo destro	$V_{\min,d}$	=	-92,05 [kN]
Rapporto tra i tagli sollecitanti all'estremo sinistro	$V_{\min,d}/V_{\max,d}$	=	0,24 [-]
Taglio sollecitante massimo in valore assoluto estr. dex.	$\max(V_d)$	=	92,05 [kN]
<b>Resistenza limite del calcestruzzo a trazione estr. dex.</b>	<b><math>V_{R1,d}</math></b>	=	<b>279,12 [kN]</b>

Resistenza a taglio nelle zone adiacenti alle zone critiche			
Diametro delle armature trasversali	$\phi_{sw}$	=	10,00 [mm]
Numero braccia della armature trasversali	$n_{b,sw}$	=	2,00 [-]
Altezza utile della sezione	$d$	=	443,26 [mm]
Passo minimo delle armature trasversali	$s'_{\min}$	=	354,60 [mm]
	$s_{\min}$	=	330,00 [mm]
Passo adottato per le armature trasversali	$s_{sw}$	=	150,00 [mm]
Area delle armature trasversali	$A_{sw}$	=	157,08 [mm <sup>2</sup> ]
Angolo di inclinazione delle staffe	$\alpha$	=	90,00 [°]
	$\text{ctg}\alpha$	=	0,00 [-]
Angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo	$\theta$	=	45,00 [°]
	$\text{ctg}\theta$	=	1,00 [-]
Resistenza a taglio trazione	$V_{Rsd}$	=	163,47 [kN]
Resistenza a taglio compressione	$V_{Rcd}$	=	422,17 [kN]
<b>Resistenza a taglio della trave</b>	<b><math>V_{Rd}</math></b>	=	<b>163,47 [kN]</b>

Resistenza a taglio nelle zone centrali			
Diametro delle armature trasversali	$\phi_{sw}$	=	10,00 [mm]
Numero braccia della armature trasversali	$n_{b,sw}$	=	2,00 [-]
Altezza utile della sezione	$d$	=	443,26 [mm]
Passo minimo delle armature trasversali	$s'_{\min}$	=	354,60 [mm]
	$s_{\min}$	=	330,00 [mm]
Passo adottato per le armature trasversali	$s_{sw}$	=	200,00 [mm]
Area delle armature trasversali	$A_{sw}$	=	157,08 [mm <sup>2</sup> ]
Angolo di inclinazione delle staffe	$\alpha$	=	90,00 [°]
	$\text{ctg}\alpha$	=	0,00 [-]
Angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo	$\theta$	=	45,00 [°]
	$\text{ctg}\theta$	=	1,00 [-]
Resistenza a taglio trazione	$V_{Rsd}$	=	122,60 [kN]
Resistenza a taglio compressione	$V_{Rcd}$	=	422,17 [kN]
<b>Resistenza a taglio della trave</b>	<b><math>V_{Rd}</math></b>	=	<b>122,60 [kN]</b>

I risultati conseguiti hanno ordine di grandezza compatibili con quanto ottenuto dalle verifiche condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatici.