

1.	PREMESSA	3
2.	NORMATIVE	6
3.	MATERIALI	8
4.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	9
5.	DATI GENERALI	10
5.1.	ANALISI DEI CARICHI	10
6.	IMPALCATO	15
6.1.	UNITA' DI MISURA E CONVENZIONI DI SEGNO	15
6.2.	MODALITA' DI COSTRUZIONE DELL'IMPALCATO	16
6.3.	MODALITA' DI COSTRUZIONE DELLE TRAVI	16
6.4.	METODO ED IPOTESI DI CALCOLO	17
6.5.	SISTEMA DI RIFERIMENTO	19
6.6.	DATI GEOMETRICI IMPALCATO	20
6.7.	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE PREFABBRICATA.....	21
6.8.	RIPARTIZIONE TRASVERSALE DEI CARICHI	23
6.9.	ANALISI DEI CARICHI	24
6.9.1.	<i>Valori caratteristici delle azioni permanenti</i>	24
6.9.2.	<i>Valori caratteristici delle azioni variabili</i>	25
6.10.	PARAMETRI DI SOLLECITAZIONE GENERATI DALLE AZIONI CARATTERISTICHE SULLA TRAVE PREFABBRICATA.....	27
6.10.1.	<i>Sollecitazioni sulla trave 1</i>	27
6.11.	PARAMETRI DI SOLLECITAZIONE GENERATI DALLE AZIONI CARATTERISTICHE SUL TRAVERSO 30	
6.12.	REAZIONI MASSIME AGLI APPOGGI	32
6.13.	AZIONE SISMICA.....	35
7.	VERIFICHE TRAVE	39
7.1.	DATI E CARATTERISTICHE TRAVE.....	39
7.2.	COMBINAZIONI	42
7.3.	VERIFICHE FLESSIONALI.....	44
7.4.	VERIFICHE A TAGLIO	44
7.5.	VERIFICHE A FESSURAZIONE	44
8.	SPALLE	46
8.1.	SPALLA H = 9.45 M	46
8.1.1.	<i>Dati di progetto</i>	46
8.1.2.	<i>Input di calcolo</i>	48
8.1.3.	<i>Reazioni impalcato</i>	49
8.1.4.	<i>Sollecitazioni sulla spalla (M1)</i>	50
8.2.3.2.	<i>Riassunto sollecitazioni massime</i>	59
8.1.5.	<i>Sollecitazioni sulla spalla (M2)</i>	61
8.1.1.	<i>Verifica muro frontale</i>	67
8.1.2.	<i>Ripartizione sui pali di fondazione</i>	70
8.2.3.1.	<i>Combinazione GEO</i>	71
8.2.3.2.	<i>Combinazione STR</i>	76

8.2.3.2.	Combinazione SISMA (STR)	81
8.2.3.3.	Combinazione SISMA (GEO)	83
8.2.3.4.	Combinazione SLE	85
8.2.	VERIFICA PALI FONDAZIONE	90
9.	ANALISI DEI MURI DI SOSTEGNO	94
9.1.	CRITERI GENERALI DI VERIFICA.....	94
9.2.	COMBINAZIONI DI PROGETTO	95
9.3.	MURO ANDATORE	97
9.3.1.	<i>COMB STR</i>	97
9.3.2.	<i>COMB GEO</i>	100
9.3.3.	<i>COMB EQU</i>	103
9.3.4.	<i>COMB SISMA – STR</i>	105
9.3.5.	<i>COMB SISMA – GEO</i>	108

1. PREMESSA

Le verifiche di seguito riportate sono relative al cavalcavia a quattro travi da realizzare nell'ambito del progetto definitivo della A12.

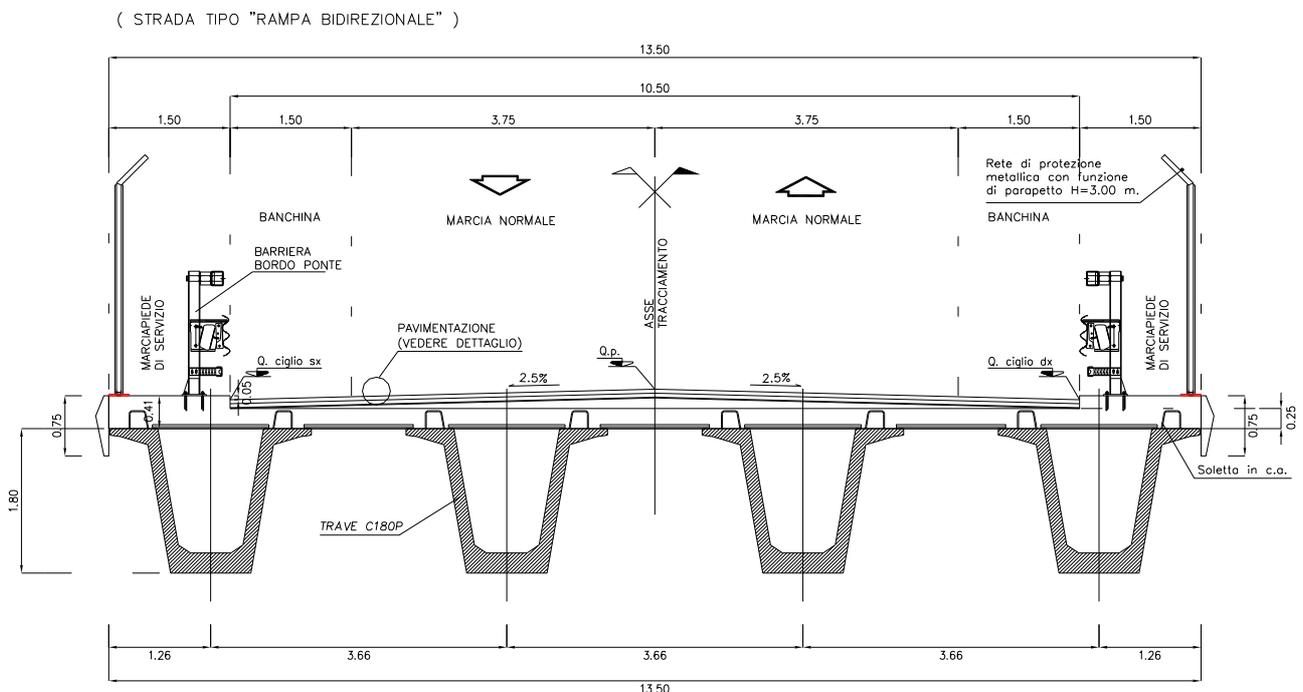
La tipologia di impalcato è realizzata con quattro travi a cassoncino H180 precomprese con trefoli da 0.6", atti a sopportare i carichi di cui al Testo Unico, NTC 13/02/2008 per ponti di prima categoria.

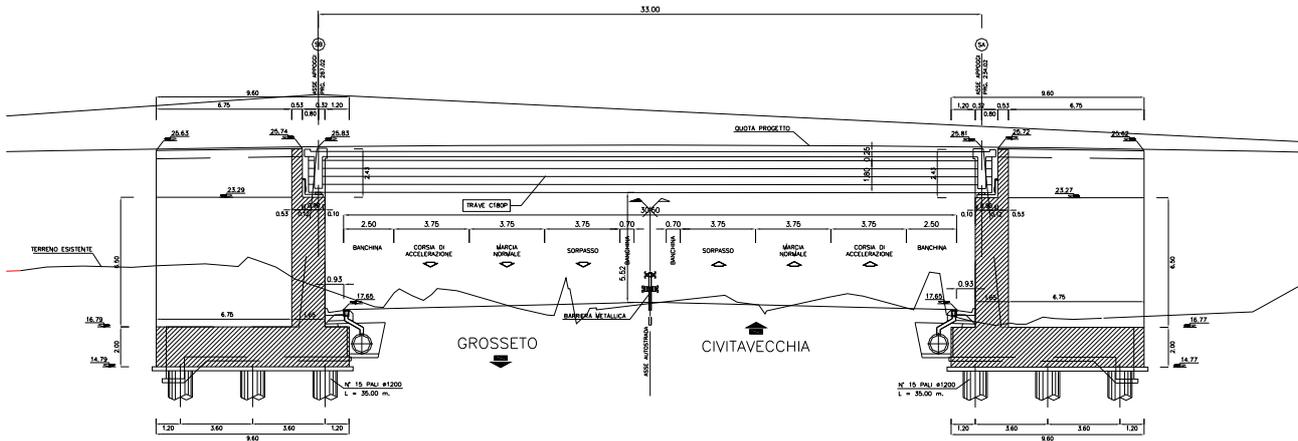
L'impalcato poggia su spalle costituite da zattere di fondazione a pianta rettangolare poggianti su 15 pali Ø 1200.

Lo schema di vincolo prevede appoggi fissi su una spalla e mobili unidirezionali e multidirezionali secondo la disposizione riportata in seguito nello schema.

Vista la tipologia di opere e la similitudine tra loro dei cavalcavia di svincolo vengono di seguito analizzate le geometrie più sfavorevoli per il dimensionamento strutturale e geotecnico. In particolare si analizzano l'impalcato del CV05 e le spalle del CV09.

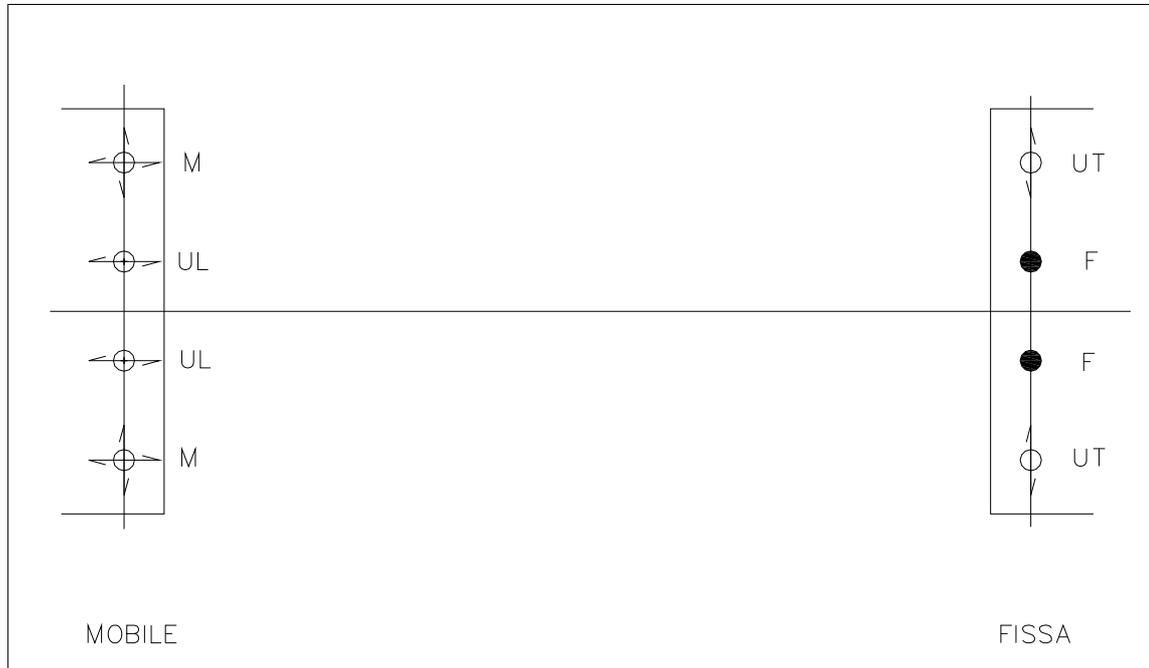
Nel capitolo specifico si analizzano le sottostrutture e i muri andatori.





Sezione longitudinale CV13

SCHEMA DISPOSIZIONE APPOGGI



Scema appoggi CV13

2. NORMATIVE

Le verifiche sono state eseguite secondo i metodi classici della scienza delle costruzioni e nel rispetto della seguente normativa:

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

- Circolare 617 del 02/02/2009

Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14

gennaio 2008.

3. MATERIALI

Per l'esecuzione dell' opera è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

TABELLA MATERIALI

CALCESTRUZZO :

MAGRO DI FONDAZIONE (non strutturale) :

– Classe di resistenza C12/15

PALI :

– Classe di resistenza C25/30

– Classe di esposizione XC2

FONDAZIONI SPALLE, E MURI :

– Classe di resistenza C28/35

– Classe di esposizione XC2

ELEVAZIONI SPALLE :

– Classe di resistenza C32/40

– Classe di esposizione XC4

SOLETTA IN C.A. E MARCIAPIEDI :

– Classe di resistenza C35/45

– Classe di esposizione XC4

BAGGIOLI :

– Classe di resistenza C32/40

– Classe di esposizione XC4

PREDALLE :

– Classe di resistenza C35/45

– Classe di esposizione XC4

TRAVI PREFABBRICATE IN C.A.P. :

– Classe di resistenza C45/55

– Acciaio $f_{tk} \geq 1900$ MPa

$f_{p(i)k} \geq 1700$ MPa

ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE :

– Acciaio in barre nervate tipo B450C

$f_{yk} \geq 450$ MPa

$f_{tk} \geq 540$ MPa

COPRIFERRO per pali trivellati: 60.0 mm (ϕ PALO>600mm)

COPRIFERRO per fondazioni, elevazioni, soletta: 35.0 mm

COPRIFERRO per travi prefabbricate: 30.0 mm

N.B. MATERIALI CONFORMI ALLE NORME:

UNI EN 206-1: 2006

UNI EN 11104: 2004

UNI EN ISO 15630: 2004

4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Le fondazioni degli appoggi interesseranno i depositi continentali Tcm nella facies Tcm₍₁₎.

La stratigrafia di riferimento viene sinteticamente riportata nella tabella seguente:

Da	A	Formazione	γ	c'	ϕ	E	k_{orizz}	Z _{falda}
Quota s.l.m.	Quota s.l.m.							Quota s.l.m.
(m)	(m)	(-)	(KN/m ³)	(KPa)	(°)	(kPa)	(KN/m ³)	(m)
p.c.	?	Tcm ₍₁₎	18	10	30	20000	10000	9.20

Stratigrafia di riferimento Cavalcavia CV13 e caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni considerati

Per il rilevato si assume $\gamma = 19 \text{ KN/m}^3$ e $\phi = 35^\circ$.

5. DATI GENERALI

Categoria impalcato	Prima
Larghezza impalcato	$B = 13.50 \text{ m}$
Lunghezza massima impalcato	$L_i = 35.00 \text{ m}$
Lunghezza massima travi	$L_t = 34.60 \text{ m}$
Luce massima di calcolo	$L_c = 33.60 \text{ m}$
Traversi di testata	2
Traversi intermedi	0
Spessore soletta	$S = 20 \text{ cm}$
Spessore coppelle + ringrosso soletta	$d = 5 \text{ cm}$
Numero travi	$N = 4 \text{ cassoncini H 180}$
Interasse travi	$I = 366.00 \text{ cm}$
Sbalzo sx da asse trave	$S_{bsx} = 126.00 \text{ cm}$
Sbalzo dx da asse trave	$S_{bdx} = 126.00 \text{ cm}$
Larg, marciapiede sinistro	$bsx = 150.00 \text{ cm}$
Larg, marciapiede destro	$bdx = 150.00 \text{ cm}$
Spessore traversi di testata	$strav = 40 \text{ cm}$
Spessore traversi intermedi	$Strav1 = 0 \text{ cm}$
Altezza traverso	$H_{tr} = 160 \text{ cm}$
Retrotrave	$R_{tr} = 50 \text{ cm}$

5.1. Analisi dei carichi

- **Pesi Propri**
 - Peso proprio trave $25 \times 0.878 = 21.96 \text{ KN/m/trave}$
 - Peso soletta+coppelle $25 \times 0.25 \times 13.50 = 84.375 \text{ KN/m}$
- **Sovraccarico Permanente**
 - Cordoli :
 - in Sx $25 \times 0.15 \times 1.50 = 5.625 \text{ KN/m}$
 - in Dx $25 \times 0.15 \times 1.50 = 5.625 \text{ KN/m}$
 - Pavimentazione $20 \times 0.175 \times 10.50 = 36.75 \text{ KN/m}$
 - Veelette
 - in Sx $25 \times 0.0825 = 2.06 \text{ KN/m}$
 - in Dx $25 \times 0.0825 = 2.06 \text{ KN/m}$
 - Barriere
 - in Sx 1.5 KN/m

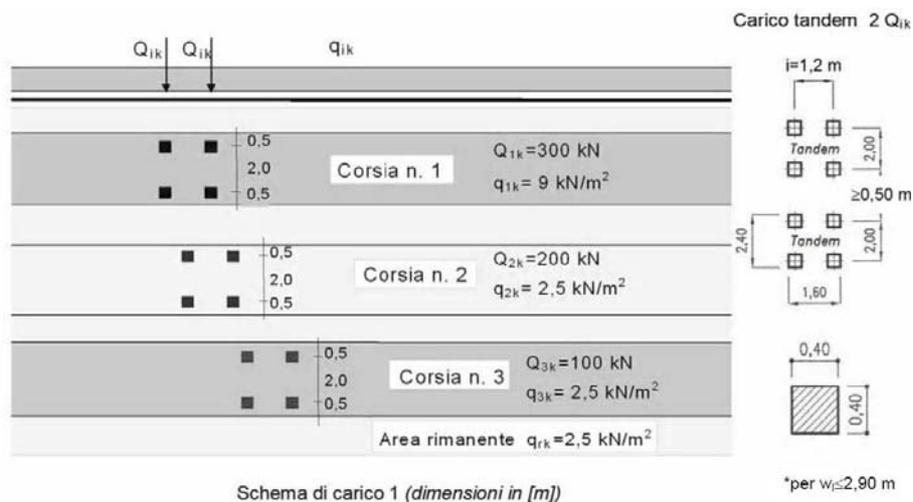
- Rete di protezione
 - in Dx 1.5 KN/m
 - in Sx 0.75 KN/m
 - in Dx 0.75 KN/m

- Carico Mobile

Le Norme Tecniche per le costruzioni TU 2008 prevedono azioni variabili da traffico, comprensive degli effetti dinamici, definite da specifici schemi di carico disposti su corsie di larghezza pari a 3,00 m.

La sede stradale può ospitare tre corsie di larghezza convenzionale e una parte rimanente di estensione variabile in cui si prevede il solo carico distribuito, come di seguito specificato.

Lo schema adottato è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0,40 m, e da carichi uniformemente distribuiti come mostrato in figura. Questo schema è da assumere a riferimento sia per le verifiche globali, sia per le verifiche locali, considerando un solo carico tandem per corsia, disposto in asse alla corsia stessa.



- Frenatura

L'entità della forza è un'aliquota del carico gravante sulla corsia 1 per lo schema di carico 1 di normativa.

$$F_{\text{fren}} = 180 \text{ KN} \leq q_3 = 0.6 (2Q_{1k}) + 0.10 q_{1k} w_1 L \leq 900 \text{ KN}$$

Le azioni da frenatura sono applicate alla quota del piano viabile; si considera, quindi, il momento longitudinale prodotto al piano di appoggio.

- Vento

Le azioni da vento sono state valutate in base ai dati di progetto riportati nel seguito.

Caratterizzazione del sito	
Ubicazione	Altezza del sito sul quale è posta la costruzione = m 51
ZONA 3 - Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	
Classe di rugosità del terreno	
B - Aree urbane non di classe A, suburbane, industriali e boschive	Distanza dalla costa = km
I parametri per la valutazione:	
della velocità di riferimento sono:	
$V_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]
27	500
del coefficiente d'esposizione sono:	
K_r	Z_0 [m]
0.20	0.10
Z_{min} [m]	
5.00	
Lato esposto all'azione normale = m	
Lato esposto all'azione d'attrito = m	
Valore del coefficiente di forma C_p (in pressione): 1.2	
Valore del coefficiente di forma C_p (in depressione): 1.2	
Valore del coefficiente di attrito C_f :	
Coefficiente d'esposizione $C_e = 1.7$	
La velocità di riferimento è di $[V_b] = m/s$ 27	
La pressione cinetica di riferimento è di $[q_b] = N/m^2$ 456	
Valore del coefficiente di topografia C_t : 1	
Valore del coefficiente dinamico C_d : 1	
Legenda:	
H = Altezza del sito	Aa = Azione d'attrito
C_e = Coefficiente d'esposizione	LaN = Lato in azione normale
Pv = Pressione del vento	LaA = Lato in azione d'attrito
Dpv = Depressione del vento	Ft = Forza totale a ml

Risultati:							
H	C_e	Pv	Dpv	Aa	LaN	LaA	Ft a ml
51	1.70	929.48	929.48	0.00	0.00	0.00	0

In sede di calcolo si assume comunque un valore pari a 2.50 kN/mq

- Centrifuga

Nei ponti con asse curvilineo di raggio R l'azione centrifuga corrispondente ad ogni colonna di carico si valuta convenzionalmente indicato nella tabella, fornita al cap. 5 del testo unico, di seguito riportata, essendo $Q_v = \sum 2Q_{ik}$ il carico totale dovuto agli assi tandem dello schema di carico 1 agenti sul ponte.

Il carico concentrato dovuto all'azione centrifuga agisce in direzione normale all'asse del ponte ed è applicato a livello della pavimentazione.

Tabella 5.1.III - Valori caratteristici delle forze centrifughe

Raggio di curvatura [m]	Q_4 [kN]
$R < 200$	$0,2 \cdot Q_v$
$200 \leq R \leq 1500$	$40 \cdot Q_v / R$
$1500 \leq R$	0

In tal caso le azioni da forza centrifuga sono nulle poiché l'impalcato non è in curva.

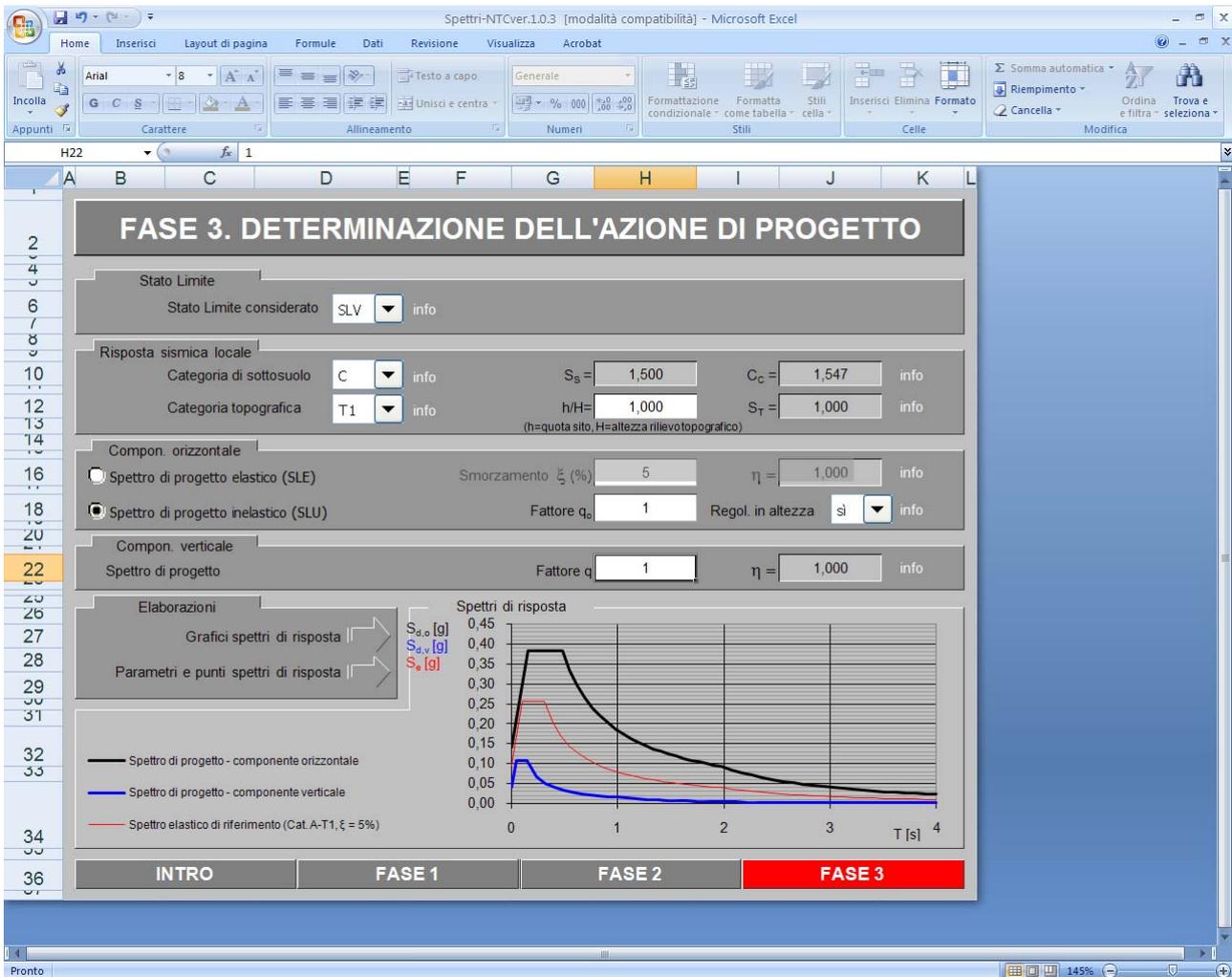
- Sisma

Nel seguito si riportano i valori adottati per la determinazione dello spettro di progetto.

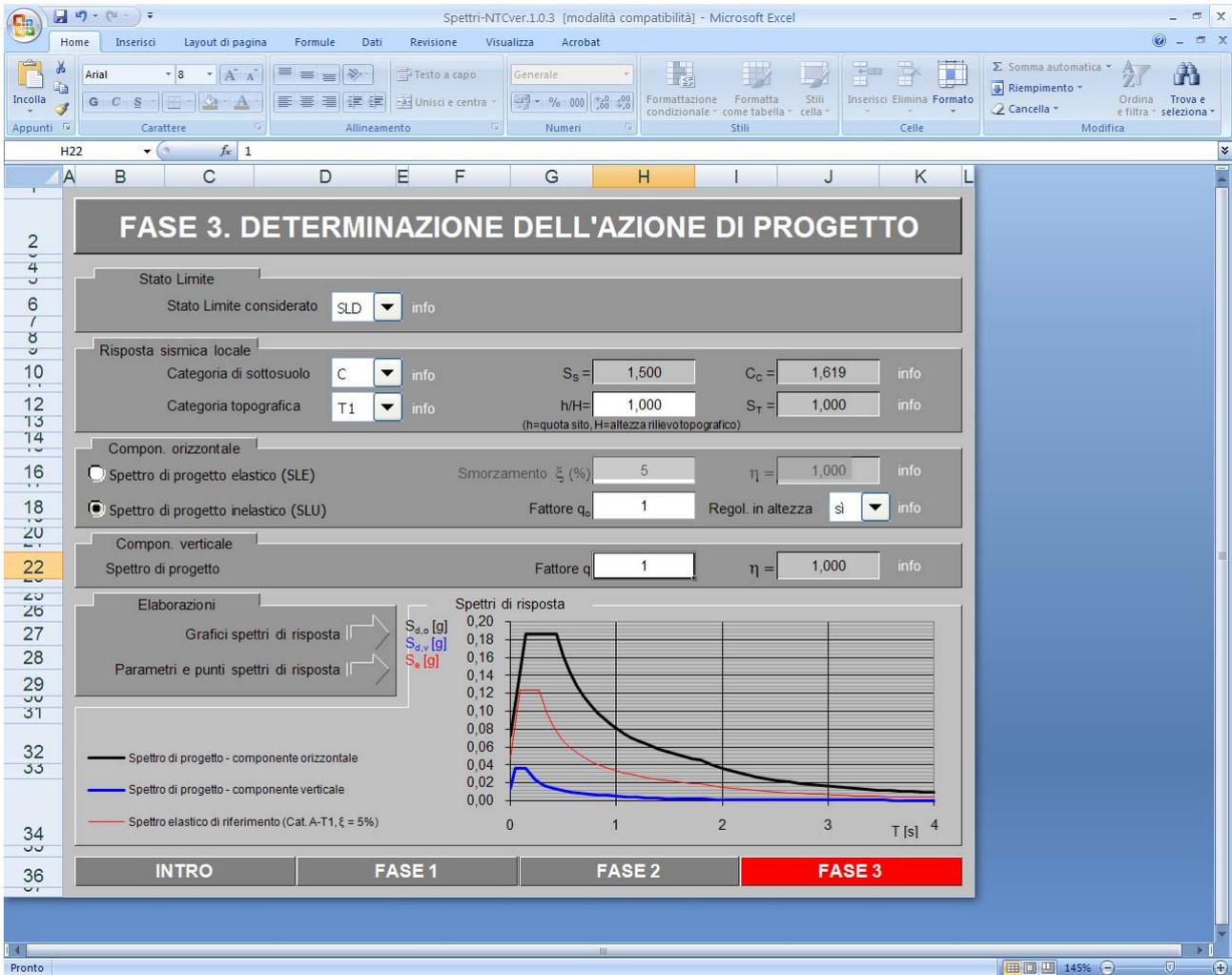
Comune	Tarquinia
Vita nominale opera	> 50 anni
Classe d'uso: IV →	$C_u = 2$
Categoria di sottosuolo	C

Categoria Topografica	T	
Rapporto quota sito,rilievo topografico h/H	0	
q, fattore di struttura	1.0	(per SLU)
ξ , fattore di smorzamento	5%	(per SLE)

Si ottengono i seguenti spettri relativamente ai diversi stati limite considerati.



1 Spettro allo SLV



2 Spettro allo SLD

6. IMPALCATO

6.1. *Unita' di misura e convenzioni di segno*

Ove non sia diversamente specificato, le grandezze contenute nella presente relazione sono espresse nelle seguenti unità di misura:

lunghezza : m
forza : KN

I diametri delle barre di armatura lenta sono sempre espressi in millimetri, i diametri dei trefoli di precompressione sono invece espressi in pollici (=25.4 mm).

I carichi agenti sull'impalcato sono, come è naturale assumere, positivi se diretti verso il basso.

Le tensioni sono positive se di compressione nel calcestruzzo, e positive se di trazione per quanto riguarda l'acciaio.

6.2. Modalita' di costruzione dell'impalcato

L'impalcato viene realizzato con travi prefabbricate in c.a.p. e getto in opera di traversi e soletta collaboranti.

Le travi sono autoportanti, non necessitano quindi di alcun rompitratta o puntellamento provvisorio durante l'esecuzione dell'impalcato.

Si distinguono due fasi successive di lavoro:

PRIMA FASE

Le travi semplicemente appoggiate agli estremi resistono da sole al peso proprio ed a quello della soletta gettata in opera.

SECONDA FASE

Il sistema misto travi precomprese e soletta gettata in opera, divenuto solidale dopo la maturazione del calcestruzzo, resiste al peso delle sovrastrutture e dei carichi accidentali.

6.3. Modalita' di costruzione delle travi

Le travi vengono costruite in uno stabilimento di prefabbricazione e successivamente trasportate a piè d'opera e varate.

Il sistema di precompressione è del tipo a fili aderenti.

I trefoli che costituiscono l'armatura di precompressione vengono tesati sino alla tensione σ_{spi} prevista nella presente relazione.

Disposta l'armatura lenta per gli sforzi di taglio (staffe), ultimata la tesatura e fissata la cassetatura, si procede al getto del calcestruzzo.

La maturazione del calcestruzzo avviene con ciclo termico a vapore opportunamente tarato in funzione del mix-design e della resistenza R_{ckj} che è richiesta al momento del taglio dei trefoli.

Una volta raggiunta la resistenza R_{ckj} si procede all'allentamento delle armature di precompressione ed allo stoccaggio del manufatto.

6.4. Metodo ed ipotesi di calcolo

L'impalcato viene realizzato con travi in semplice appoggio collaboranti tra loro grazie all'azione della soletta.

Esso si presenta quindi come una lastra appoggiata sui lati opposti e che presenta una forte ortotropia.

Per la ricerca delle sollecitazioni nei vari elementi componenti l'impalcato si ricorre al metodo di Massonnet che permette, mediante l'ausilio di opportuni coefficienti, di risolvere la ripartizione dei carichi e conoscere le sollecitazioni.

Questo metodo fu proposto da Guyon nel 1946 per un grigliato di travi prive di rigidità torsionale, ripreso da Massonnet nel 1950 per tener conto della torsione, infine esteso da Bares; questi ultimi Autori hanno sistemato in modo definitivo la materia in un libro ("Les calculs des grillages de pontres ed dalles orthotropes selon la Méthod Guyon - Massonnet - Bares", Dunod, Parigi, 1966) che fornisce un gran numero di tabelle direttamente utilizzabili dal progettista e che ne ha agevolato una larga diffusione.

Nel grigliato ortotropo il procedimento di Massonnet trae origine dallo studio di un graticcio appoggiato in corrispondenza degli estremi delle travi principali longitudinali e libero sugli altri estremi; graticcio che si suppone equivalente ad una piastra ortotropa.

Se si osserva un graticcio di travi si constata che si tratta di una struttura a travi bidirezionali a direzioni per lo più ortogonali.

Il comportamento dell'impalcato dipende essenzialmente dalle rigidità flessionali e torsionali dei due ordini di travi e dalla loro reciproca influenza.

Si può, pertanto, pensare di assimilare l'impalcato ad una piastra ortotropa nella quale la caratterizzazione di comportamento nelle due direzioni sia data dalle rigidità flessionali e torsionali anziché dai legami costitutivi dei materiali.

Il metodo di Massonnet considera l'impalcato reale come una lastra rettangolare di larghezza teorica

$$2 \times B = n \times i$$

$n = n.\text{travi}$, $i = \text{interasse travi}$

e lunghezza pari alla luce di calcolo; tiene conto della differente deformabilità della lastra in senso longitudinale e in senso trasversale.

Si considera una condizione di carico

$$p(x;e) = P_m \text{ sen } (\pi x/l)$$

variabile con legge sinusoidale ed agente parallelamente all'asse x con eccentricità e; per tale carico la deformata ha una legge $w(x,y;e)$ che si ottiene integrando l'equazione di Huber. Esprimendo in serie di Levy, la deformata assume la forma

$$w(x,y;e) = w(1/2,y;e) \text{ sen } (\pi x/l)$$

considerando una condizione di carico avente la stessa legge di variazione e lo stesso P_m ma distribuito su tutta la larghezza dell'impalcato

$$p(x;e) = (P_m/2b) \text{ sen } (\pi x/l)$$

si avrà una deformata cilindrica che può assumere la forma

$$w(x) = w(1/2) \text{ sen } (\pi x/l)$$

Si può, quindi, definire per una trave di ordinata y e carico di eccentricità e, il coefficiente di ripartizione trasversale (adimensionale)

$$K(y;e) = w(x,y;e) / w(x) = w(1/2,y;e) / w(1/2)$$

Si ha, pertanto, per il carico unitario di eccentricità e, il rapporto fra il carico su una trave di ordinata y e il carico medio $1/n$ dove n è il numero delle travi.

Il valore di $K(y;e)$ è stato calcolato dal Massonnet e tabellato in base ai parametri dai quali dipende e precisamente

- a) dal rapporto y/b rappresentante la posizione della trave longitudinale presa in considerazione (e lungo la quale y ha sempre lo stesso valore);
- b) dal rapporto e/b che rappresenta la posizione del carico
- c) dal rapporto di rigidità torsionale (compreso tra 0 e 1)
- d) dal rapporto adimensionale di rigidità flessionale

Non viene considerato nel calcolo l'effetto dei traversi di testata.

6.5. Sistema di riferimento

Si considera l'impalcato come un piano in cui un sistema di assi ortogonali x,y individua ogni punto di esso.

L'asse x è assunto longitudinalmente all'asse delle travi, l'asse y ortogonalmente.

L'origine di questo sistema di riferimento è posizionata sulla intersezione tra l'asse di simmetria delle travi prefabbricate e un asse degli appoggi (è indifferente quale dei due assi appoggi viene assunto come origine x).

Le grandezze y rappresentano perciò le eccentricità dei carichi ed hanno segno negativo verso destra e positivo verso sinistra guardando le sezioni nelle figure allegate.

Le grandezze x sono sempre positive.

L'asse delle z , ortogonale al piano x,y , ha lo zero sul fondo delle travi prefabbricate ed ha valori positivi verso l'alto.

6.6. Dati geometrici impalcato

Luce di calcolo	33,60
Larghezza cordolo sinistro	1,50
Larghezza carreggiata	10,50
Larghezza cordolo destro	1,50
Larghezza fuori tutto impalcato	13,50
Numero travi	4
Tipo trave	VH180
Interasse travi	3,66
Larghezza travi	2,50
Lunghezza retrotrave	0,50
Lunghezza ringrosso	0,00
Lunghezza svasatura	0,00
Eccentricità travi-soletta	0,00
Spessore medio soletta	0,25
Spessore minimo soletta	0,25
Luce di calcolo soletta	1,17
Larghezza marciapiede sinistro	1,50
Dist. marciapiede sinistro	0,00
Larghezza marciapiede destro	1,50
Dist. marciapiede destro	0,00
Spessore medio cordoli	0,16

Traversi in testata

Altezza sezione traversi	1,60
Spessore sezione traversi	0,40
n.	Pos.
1	0,00
2	33,60

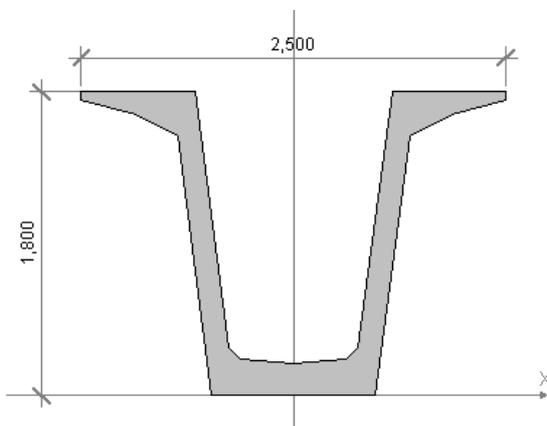
6.7. Caratteristiche geometriche della trave prefabbricata

Trave tipo VH180

Sezione in campata

Vertice n.	y	z
1	-0,482	0,000
2	-0,683	1,540
3	-0,930	1,670
4	-1,250	1,750
5	-1,250	1,800
6	-0,580	1,800
7	-0,382	0,281
8	-0,313	0,216
9	0,000	0,190
10	0,313	0,216
11	0,382	0,281
12	0,580	1,800
13	1,250	1,800
14	1,250	1,750
15	0,930	1,670
16	0,683	1,540
17	0,482	0,000
18	-0,482	0,000
19	0,000	0,000

Altezza della sezione	1,80
Spessore complessivo anime	0,28
Area sezione di calcestruzzo	0,79
Ordinata y baricentro	0,90
Ascissa x baricentro	0,00
J baricentro	0,33
Peso specifico	24,5250
Modulo elastico	35000000,00
Coefficiente torsionale	0,18

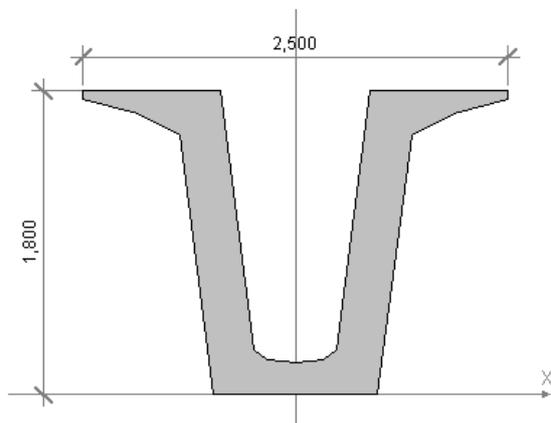


Sezione in testata

Vertice n.	y	z
1	-0,482	0,000
2	-0,683	1,540
3	-0,930	1,670
4	-1,250	1,750

5	-1,250	1,800
6	-0,438	1,800
7	-0,242	0,270
8	-0,170	0,204
9	0,000	0,190
10	0,170	0,204
11	0,242	0,270
12	0,438	1,800
13	1,250	1,800
14	1,250	1,750
15	0,930	1,670
16	0,683	1,540
17	0,482	0,000
18	-0,482	0,000
19	0,000	0,000

Altezza della sezione	1,80
Spessore complessivo anime	0,56
Area sezione di calcestruzzo	1,23
Ordinata y baricentro	0,94
Ascissa x baricentro	0,00
J baricentro	0,42
Coefficiente torsionale	0,00



Lunghezza trave in asse 34,60

6.8. Ripartizione trasversale dei carichi

Parametri di Massonnet

Trave verificata: 1 eccentricità= -5,49
Luce di calcolo travi principali $L = 33,60$
Interasse traversi $L1 = 1,00$
Semilarghezza teorica impalcato $B = 7,32$
Interasse travi $B1 = 3,66$

Trave:

$A_p = 1,70$ (area sezione cls trave+soletta)
 $D_p = 1,45$ (quota baricentro)
 $J_p = 0,78$ (momento d'inerzia flessionale)
 $C_p = 0,18$ (coefficiente di torsione)

Traverso:

$A_e = 0,25$ (area sezione traverso/soletta)
 $D_e = 0,13$ (quota baricentro da base sezione)
 $J_e = 0,00$ (momento d'inerzia flessionale)
 $C_e = 0,00$ (coefficiente di torsione)

Larghezza soletta collaborante con il traverso = 1,00

Coeff. omogen. E cls soletta / E cls trave = 1,00

Teta = 0,778 Radice alfa = 1,000

Si calcolano i coefficienti d'influenza della 1a trave che ha una eccentricita' $y = 5,49$ cm e che risulta essere la piu' sollecitata:

Y	7,320	5,490	3,660	1,830	0,000	-1,830	-3,660	-5,490	-7,320
K_0	-0,394	-0,303	-0,183	0,032	0,431	1,095	2,039	3,117	4,082
K_1	0,183	0,252	0,356	0,526	0,787	1,157	1,621	2,066	2,315
K_α	0,183	0,252	0,356	0,526	0,787	1,157	1,621	2,066	2,315
$\mu\alpha$	-0,029	-0,025	-0,015	0,016	0,097	0,016	-0,015	-0,025	-0,029

6.9. Analisi dei carichi

6.9.1. Valori caratteristici delle azioni permanenti

Fase 1

Lunghezza trave in asse	34,60	[m]
Peso trave (sezione filante)	19,34	[KN/m]
Peso totale trave prefabbricata	669,18	[KN]
Larghezza soletta collaborante con la trave	3,09	[m]
Peso soletta gravante sulla trave	18,95	[KN/m]
Peso trasverso in testata	0,00	[KN]

Fase 2

Peso pavimentazione (3,00 [KN/m²]) gravante sulla trave 7,25 [KN/m]

La larghezza della carreggiata viene suddivisa in 20 intervalli uguali e per ciascuno di essi si determina il valore del coefficiente K_{α} di Massonnet in corrispondenza del proprio baricentro. Si procede poi alla somma di tali effetti in modo da ottenere la porzione del carico pavimentazione agente sulla trave considerata

Massetto Pendenze 1,50 [KN/m²]

Cordoli

Descrizione	Peso [KN/m]	Ecc. Y	K Massonnet	μ Massonnet
cordolo sinistro	5,886	6,00	0,230	-0,026
cordolo destro	5,886	-6,00	2,151	-0,026

Lineari per trave

Vengono considerati concentrati in direzione y e uniformemente distribuiti in direzione x.

n.	Descrizione	[KN/m]	Ecc. Y	K Massonnet	μ Massonnet
1	BARRIERA DX	1,500	-5,70	2,104	-0,026
2	VELETTA DX	2,000	-6,75	2,249	-0,028
3	VELETTA SX	2,000	6,75	0,203	-0,028
4	RETE DX	0,750	-6,65	2,237	-0,028
5	RETE SX	0,750	6,65	0,206	-0,028
6	BARRIERA SX	1,500	5,70	0,243	-0,026

6.9.2. Valori caratteristici delle azioni variabili

Il numero delle colonne di carichi mobili da considerare nel calcolo dei ponti è quello massimo compatibile con la larghezza della carreggiata, comprese le eventuali banchine di rispetto e per sosta di emergenza, nonché gli eventuali marciapiedi non protetti e di altezza inferiore a 20 cm, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna colonna in 3.00 m. In ogni caso il numero delle colonne non deve essere inferiore a 2, a meno che la larghezza della sede stradale sia inferiore a 5,40 m. La disposizione dei carichi ed il numero delle colonne sulla carreggiata saranno volta per volta quelli che determinano le condizioni più sfavorevoli di sollecitazione per la struttura, membratura o sezione considerata.

Categoria ponte : *Stradale 1a Categoria*

Carichi mobili

colonna	Nome	Q	q	alfaQ	alfa q
1	Colonna 1	300,00	9,00	1,00	1,00
2	Colonna 2	200,00	2,50	1,00	1,00
3	Colonna 3	100,00	2,50	1,00	1,00

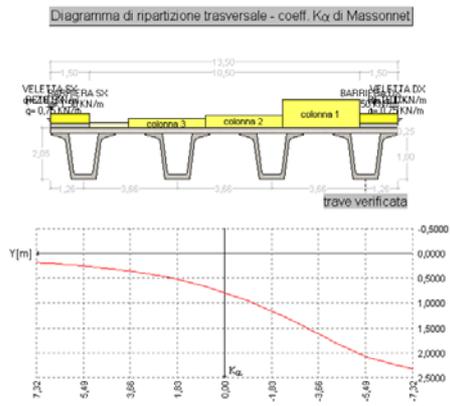
Carico folla sui marciapiedi= 5,00 [KN/m²]. Tale valore quando combinato con i treni di carico è pari a 2,50 [KN/m²]

Descrizione	Q*α[KN]	q*α[KN/m]	Ecc. Y	Larghezza	Ka
Colonna 1	300,000	9,00	-3,750	3,000	1,645
Colonna 2	200,000	2,50	-0,750	3,000	0,925
Colonna 3	100,000	2,50	2,250	3,000	0,480
Zona Rimanente	0,000	2,50	4,500	1,500	0,302

Descrizione	q	Ecc. Y	Larghezza	Ka
Folla marc. sx	5,000	6,00	1,500	0,230
Folla marc. dx	5,000	-6,00	1,500	2,151

Coefficiente di incremento dinamico = 1.0

Le colonne di carico vengono posizionate in direzione x in modo da generare la massima sollecitazione nella specifica sezione di verifica.



6.10. Parametri di sollecitazione generati dalle azioni caratteristiche sulla trave prefabbricata

6.10.1. Sollecitazioni sulla trave 1

Coefficienti di combinazione Stati Limite Ultimi

Coeff. sicurezza carichi permanenti	1,35	1,00
Coeff. sicurezza carichi traffico	1,35	0,00
Coeff. sicurezza carichi vento	1,50	0,00

Coefficienti di combinazione Stati Limite di Esercizio

Carico	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
LM1/UDL	0,40	0,40	0,00
LM1/TS	0,75	0,75	0,00
forze orizzontali	0,00	0,00	0,00
carico pedonale	0,00	0,00	0,00
LM4 folla	0,00	0,75	0,00
LM3	0,00	0,00	0,00
asse singolo LM2	0,00	0,00	0,00
vento	0,60	0,20	0,00
termico	0,60	0,60	0,50

Valori caratteristici sollecitazioni in prima fase

Sez.	Descrizione	PP. Trave		PP. trasverso/soletta	
		M	V	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	324,92	0,00	318,29
16,80	MEZZERIA	2729,32	0,00	2673,60	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-324,92	0,00	-318,29

Valori caratteristici sollecitazioni in fase 2: carichi permanenti

Sez.	Descrizione	Cordoli + Sbalzi		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	58,87	36,44
16,80	MEZZERIA	494,51	0,00	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-58,87	-36,44

Sez.	Descrizione	Perm. portati		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	249,87	59,27
16,80	MEZZERIA	2098,93	0,00	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-249,87	-59,27

Valori caratteristici sollecitazioni in fase 2: carichi da traffico

Sez.	Descrizione	Tandem-TS		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	356,73	2,89

16,80	MEZZERIA	2942,08	-175,12	0,24
33,60	APPOGGIO	0,00	-356,73	-2,89

Sez.	Descrizione	Distribuito-UDL		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	235,54	31,71
16,80	MEZZERIA	1978,56	52,46	1,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-235,54	-31,71

Sez.	Descrizione	Folla marciapiedi		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	75,01	39,58
16,80	MEZZERIA	630,12	0,00	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-75,01	-39,58

Valori caratteristici sollecitazioni in fase di sollevamento

Coefficiente di incremento dinamico 0,15

Sez.	Descrizione	M max	M min
-0,50	aggancio	0,00	0,00
0,50		372,34	275,21
1,50		724,55	535,54
2,50		1053,06	778,35
3,50		1360,26	1005,41
4,50		1644,94	1215,82
5,50		1907,14	1409,63
6,50		2147,98	1587,64
7,50		2365,18	1748,18
8,50		2562,18	1893,79
9,50		2734,38	2021,06
10,50		2886,44	2133,46
11,50		3014,74	2228,29
12,50		3121,80	2307,42
13,50		3206,27	2369,85
14,50		3268,33	2415,72
15,50		3308,96	2445,75
16,50		3326,01	2458,36
17,50		3322,81	2455,99
18,50		3294,86	2435,33
19,50		3246,78	2399,79
20,50		3174,87	2346,64
21,50		3081,79	2277,84
22,50		2966,05	2192,30
23,50		2827,96	2090,23
24,50		2668,38	1972,28
25,50		2485,29	1836,95
26,50		2281,88	1686,61
27,50		2053,79	1518,02
28,50		1805,56	1334,54
29,50		1533,44	1133,42
30,50		1240,21	916,68
31,50		924,27	683,15
32,50		586,03	433,15
34,10	aggancio	0,00	0,00

Freccie massime condizioni carichi 1 fase

Trave	PP trave	PP soletta/traversi	carichi aggiuntivi
-------	----------	---------------------	--------------------

1	0,03	0,03	0,00
2	0,03	0,03	0,00
3	0,03	0,03	0,00
4	0,03	0,03	0,00

Frecce massime carichi permanenti 2a fase

Trave	Cordoli+Sbalzi	Perm.Portati
1	0,00	0,01
2	0,00	0,01
3	0,00	0,01
4	0,00	0,01

Frecce massime carichi da traffico

Trave	Tandem-TS	Distribuito-UDL	Folla marciapiedi
1	0,01	0,01	0,00
2	0,01	0,01	0,00
3	0,01	0,01	0,00
4	0,01	0,01	0,00

Combinazioni SLU: prima fase al taglio dei trefoli

Sez.	Descrizione	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	438,64
16,80	MEZZERIA	3684,58	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-438,64

Combinazioni SLU: prima fase al getto della soletta

Sez.	Descrizione	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	868,33
16,80	MEZZERIA	7293,93	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-868,33

Combinazioni SLU: Seconda fase P/T

Sez.	Descrizione	M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	2135,34	202,63
16,80	MEZZERIA	17863,28	-165,60	1,67
33,60	APPOGGIO	0,00	-2135,34	-202,63

Combinazioni SLE: prima fase al taglio dei trefoli

Sez.	Descrizione	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	324,92
16,80	MEZZERIA	2729,32	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-324,92

Combinazioni SLE: Prima fase al getto della soletta

Sez.	Descrizione	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	643,20
16,80	MEZZERIA	5402,91	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-643,20

6.11. Parametri di sollecitazione generati dalle azioni caratteristiche sul traverso

Traverso

Valori caratteristici M per carichi permanenti

Sez.	Descrizione	Cordoli + Sbalzi	Perm Portati
-7,32	estremità dx	0,00	0,00
-6,00		2,81	-0,48
-3,00		-2,17	0,78
0,00	mezzeria	-2,90	0,93
3,00		-2,17	0,78
6,00		2,81	-0,48
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Valori caratteristici M per carichi traffico

Sez.	Descrizione	Tandem-TS	
		Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,00	0,00
-6,00		2,62	-4,46
-3,00		10,26	-6,13
0,00	mezzeria	11,32	-5,52
3,00		10,26	-6,13
6,00		2,23	-4,46
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Sez.	Descrizione	Distribuito-UDL	
		Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,00	-1,12
-6,00		1,46	-3,98
-3,00		23,12	-5,34
0,00	mezzeria	23,55	-5,18
3,00		23,12	-5,30
6,00		1,22	-3,48
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Sez.	Descrizione	Folla Marciapiedi	
		Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,00	-0,10
-6,00		3,99	-0,45
-3,00		0,00	-2,82
0,00	mezzeria	0,00	-3,69
3,00		0,00	-2,57
6,00		3,99	-0,37
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazioni SLU P/T

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	1,17	-3,02
-6,00		13,05	-9,81
-3,00		43,85	-19,20
0,00	mezzeria	45,35	-19,56
3,00		43,12	-19,23
6,00		8,87	-8,17
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazioni SLE rare

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,87	-2,12
-6,00		9,67	-6,66
-3,00		32,12	-14,23
0,00	mezzeria	33,11	-14,49
3,00		31,59	-14,25
6,00		6,57	-5,46
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazioni SLE frequenti

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,47	-1,05
-6,00		5,63	-2,84
-3,00		15,62	-8,09
0,00	mezzeria	16,08	-8,14
3,00		15,35	-8,20
6,00		3,77	-2,16
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazioni SLE quasi permanenti

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,44	0,44
-6,00		2,36	2,36
-3,00		-1,40	-1,40
0,00	mezzeria	-1,87	-1,87
3,00		-1,35	-1,35
6,00		2,30	2,30
7,32	estremità sx	0,00	0,00

6.12. Reazioni massime agli appoggi

Forze Orizzontali

Azione del vento :	
Altezza barriera	2,84
Pressione cinetica	2,50
Forza totale sull'impalcato Fyw	436,82
Azione longitudinale di frenamento q3 :	
Forza totale sull'impalcato Fxq	450,72
Azione centrifuga Q4 :	
Raggio di curvatura	0,00
Forza totale sull'impalcato Fyq	0,00

Reazioni Rz condizioni singole carichi 1a fase

Trave	PP trave	PP soletta/traverso
1	334,59	327,76
2	334,59	388,22
3	334,59	388,22
4	334,59	327,76

Reazioni Rz condizioni singole carichi 2 fase

Trave	Cordoli+Sbalzi	Perm.Portati
1	60,62	212,95
2	40,79	235,56
3	40,79	235,56
4	60,62	212,95

Carichi da Traffico

Trave	Tandem-TS	Distribuito-UDL	Folla Marciapiedi
1	356,73	235,54	77,25
2	367,49	228,63	51,97
3	278,49	176,57	51,97
4	178,81	129,29	77,25

Lineari di 2a fase

Trave	x=0	x=Luce
1	43,07	43,07
2	27,70	27,70
3	27,70	27,70
4	43,07	43,07

Reazioni appoggi: combinazioni SLU P/T

Trave	Rz max	Rz min
1	2173,36	979,00
2	2226,08	1026,85

3	2035,66	1026,85
4	1789,72	979,00

Reazione laterale totale $R_y = 655,24$

Reazione longitudinale totale $R_x = 608,47$

Reazioni appoggi: combinazioni SLE rare

Trave	Rz max	Rz min
1	1609,90	0,00
2	1648,95	0,00
3	1507,90	0,00
4	1325,72	0,00

Reazione laterale totale $R_y = 436,82$

Reazione longitudinale totale $R_x = 450,72$

Reazioni appoggi: combinazioni SLE frequenti

Trave	Rz max	Rz min
1	1340,77	0,00
2	1393,92	0,00
3	1306,35	0,00
4	1164,82	0,00

Reazione laterale totale $R_y = 87,37$

Reazione longitudinale totale $R_x = 0,00$

Reazioni appoggi: combinazioni SLE quasi permanenti

Trave	Rz max	Rz min
1	979,00	0,00
2	1026,85	0,00
3	1026,85	0,00
4	979,00	0,00

Reazione laterale totale $R_y = 0,00$

Reazione longitudinale totale $R_x = 0,00$

Il riepilogo fornisce:

Tabella scarichi, valori massimi

	N[kN]	HL[kN]	HT[kN]	
F ●	2230	152	165	SLU esercizio
	1145	335	530	SLC sisma
UL ↔	2230	–	165	SLU esercizio
	1145	–	530	SLC sisma
UT ↑↓	2230	152	–	SLU esercizio
	1145	335	–	SLC sisma

6.13. Azione sismica

Parametri per la determinazione dell'azione sismica

Categoria di sottosuolo	C
Categoria topografica	T1
Coeff. di combinazione sismica	0,2

q Coefficiente di struttura

η 1/q

a_g Accelerazione orizzontale massima al sito

T_c^* Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

F_0 Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

Forze orizzontali

Dati per SLE

η	1,00
a_g	0,05/g
T_c^*	0,27
F_0	2,59

Dati per SLU

q	1,0
η	0,67
a_g	0,10/g
T_c^*	0,31
F_0	2,70

Forze verticali

Dati per SLE

η	1,00
--------	------

Dati per SLU

q	1,0
η	1,00

Dati Spalla

Altezza 6,50
B Trasversale 1,65
B Longitudinale 13,50

Peso Impalcato 8032,58
Peso Carichi Mobili 2701,95
Aliquota Carichi Mobili 0,20
Peso Totale Struttura 8572,97

Forze orizzontali

Si assume la forza trasmessa pari alla massa per l'accelerazione di picco al suolo.

Valori

Spettro di risposta elastico in accelerazione (componente trasversale)
Forza 613 kN (sulla singola spalla)
Spettro di risposta elastico in accelerazione (componente longitudinale)
Forza 1226 kN (in corrispondenza della spalla con apparecchi di appoggio fissi)

Forze verticali

Valori per SLE

S_s 1,00
Fattore di amplificazione spettrale massima F_v 0,76
Spettro di risposta elastico in accelerazione S_{ve} 0,0209

Azione sismica caratteristica sulla trave

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
0,00	APPOGGIO	0,00	22,49	2,22
16,80	MEZZERIA	188,73	-0,51	0,01
33,60	APPOGGIO	0,00	-22,49	-2,22

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
0,00	APPOGGIO	0,00	19,87	2,00
16,80	MEZZERIA	166,87	0,00	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-19,87	-2,00

Combinazione

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
0,00	APPOGGIO	0,00	1100,40	108,81
16,80	MEZZERIA	9232,23	-25,04	0,25
33,60	APPOGGIO	0,00	-1100,40	-108,81

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
------	-------------	------	------	------

0,00	APPOGGIO	0,00	971,81	97,70
16,80	MEZZERIA	8163,24	0,00	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-971,81	-97,70

Azione sismica caratteristica sul traverso

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,00	0,00
-6,00		0,07	-0,04
-3,00		0,11	-0,05
0,00	mezzeria	0,10	-0,05
3,00		0,11	-0,05
6,00		0,07	-0,04
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazione

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,00	0,00
-6,00		3,62	0,62
-3,00		5,40	-4,01
0,00	mezzeria	5,11	-4,48
3,00		5,40	-4,01
6,00		3,49	0,62
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Valori per SLU

S_s 1,00

Fattore di amplificazione spettrale massima F_v 1,12

Spettro di risposta elastico S_{ve} 0,0606

Azione sismica caratteristica sulla trave

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
0,00	APPOGGIO	0,00	65,37	6,46
16,80	MEZZERIA	548,44	-1,49	0,02
33,60	APPOGGIO	0,00	-65,37	-6,46

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
0,00	APPOGGIO	0,00	57,73	5,80
16,80	MEZZERIA	484,94	0,00	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-57,73	-5,80

Combinazione

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
0,00	APPOGGIO	0,00	1143,27	113,05
16,80	MEZZERIA	9591,94	-26,02	0,26
33,60	APPOGGIO	0,00	-1143,27	-113,05

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
0,00	APPOGGIO	0,00	1009,68	101,51
16,80	MEZZERIA	8481,30	0,00	0,00
33,60	APPOGGIO	0,00	-1009,68	-101,51

Azione sismica caratteristica sul traverso

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
------	-------------	------	------

-7,32	estremità dx	0,00	0,00
-6,00		0,22	-0,10
-3,00		0,32	-0,16
0,00	mezzeria	0,30	-0,15
3,00		0,32	-0,16
6,00		0,21	-0,10
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazione

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,00	0,00
-6,00		3,76	0,55
-3,00		5,61	-4,11
0,00	mezzeria	5,30	-4,58
3,00		5,61	-4,11
6,00		3,63	0,55
7,32	estremità sx	0,00	0,00

7. VERIFICHE TRAVE

La trave oggetto dell'analisi prevede l'utilizzo di precompressione a cavi aderenti.

Viene analizzato lo stato di sollecitazione agente sulla trave nelle sue diverse fasi di vita: al taglio dei cavi, in fase di trasporto, in fase di sollevamento, ed in opera, compresa l'eventuale fase di getto della soletta collaborante. In ognuna delle diverse fasi viene specificato lo stato di vincolo della trave e vengono valutate le perdite di tensione sui cavi.

Nell'ultima fase in opera vengono poi analizzate le diverse combinazioni di calcolo tenendo conto dei carichi permanenti e variabili, eventualmente mobili, presenti sulla trave.

Le perdite di tensione si suddividono in perdite elastiche (al momento del taglio dei cavi la trave si deforma provocando accorciamento sui cavi), perdite dovute al ritiro del conglomerato, perdite dovute allo scorrimento viscoso del conglomerato e perdite dovute al rilassamento dei cavi quando restano in tensione per lungo periodo.

7.1. Dati e caratteristiche trave

Geometria trave

Lunghezza trave 34.60 [m]

Sezioni della trave

Allineamento delle sezioni:

N°	Inferiore	Descrizione	Ascissa
1		Sezione a cassoncino T H=180	
2		trasverso	

Geometria soletta

Base soletta 3.65 [m]
Altezza soletta 0.25 [m]

Fase in opera

Ascissa vincolo sinistro 0.50 [m]
Ascissa vincolo destro 34.10 [m]

Fase taglio dei cavi

Ascissa vincolo sinistro 0.00 [m]
Ascissa vincolo destro 34.60 [m]

Fase di sollevamento

Vincolo sinistro [Appoggio semplice]
Ascissa 1.00 [m]
Vincolo destro [Appoggio semplice]
Ascissa 33.60 [m]

Fase di trasporto

Vincolo sinistro [Appoggio semplice]
Ascissa 1.00 [m]
Vincolo destro [Appoggio semplice]
Ascissa 33.60 [m]

Caratteristiche materiali utilizzati

R_{ck} calcestruzzo (*Fase taglio dei cavi*) 40 [MPa]
 R_{ck} calcestruzzo (*Fase in opera*) 50 [MPa]
Peso specifico calcestruzzo 25.00 [kN/mc]
Modulo elastico del calcestruzzo 39858.00 [MPa]
Coefficiente di Poisson 0.15

Materiale armatura lenta trave

Tipo di acciaio utilizzato	B450C	
Tensione ammissibile acciaio	359.321	[MPa]
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	24.900	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c0})	0.863	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c1})	2.381	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso	1.00	
Coeff. omogeneizzazione armatura lenta/cls	15.00	
Coeff. omogeneizzazione cavi/cls	6.00	
Coeff. di dilatazione termica	0.00	

Materiale calcestruzzo soletta

R _{ck} calcestruzzo	40.000	[MPa]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico del calcestruzzo	35650.555	[MPa]
Coefficiente di Poisson	0.20	

Materiale armatura soletta

Tipo di acciaio utilizzato	B450C	
Tensione ammissibile acciaio	359.321	[MPa]
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	19.920	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c0})	0.729	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c1})	2.096	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls	15.00	

Cavi e tiro dei cavi

Simbologia adottata

n°	numero di trefoli dello stesso tipo
D	diametro del singolo trefolo espressa in [mm]
A	area del singolo trefolo espressa in [cmq]
f _{ptk}	Tensione caratteristica di rottura espressa in [MPa]
f _{pyk}	Tensione convenzionale caratteristica di snervamento espressa in [MPa]
A _{tot}	Area totale del gruppo di trefoli dello stesso tipo espressa in [cmq]

Descrizione	n°	D	A	f _{ptk}	f _{pyk}	A _{tot}
Trefolo 0,6	64	15.20	1.39	1863.3	1667.2	88.96
Totale	64					88.96

Simbologia adottata

T _t	Tensione unitaria al tiro espressa in [MPa]
L _{g(S)}	Lunghezza guaina sinistra espressa in [m]
L _{g(D)}	Lunghezza guaina destra espressa in [m]
L _{cavo}	Lunghezza cavo espressa in [m]
Tiro	Tiro totale sul cavo espresso in [kN]

n°Descrizione	Tt	Lg(S)	Lg(D)	Lcavo	Tiro
1Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
2Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
3Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
4Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
5Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
6Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
7Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
8Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
9Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
10Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
11Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
12Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
13Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
14Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
15Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
16Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
17Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
18Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
19Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
20Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
21Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
22Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
23Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
24Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
25Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
26Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
27Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
28Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
29Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
30Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
31Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984

32Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
33Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
34Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
35Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
36Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
37Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
38Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
39Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
40Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
41Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
42Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
43Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
44Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
45Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
46Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
47Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
48Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
49Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
50Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
51Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
52Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
53Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
54Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
55Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
56Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
57Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
58Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
59Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
60Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
61Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
62Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
63Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
64Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
Totale					11603,0990

Cadute di tensione

Simbologia adottata

P(Rit) Cadute di tensione per fenomeni di ritiro espressa in [%]

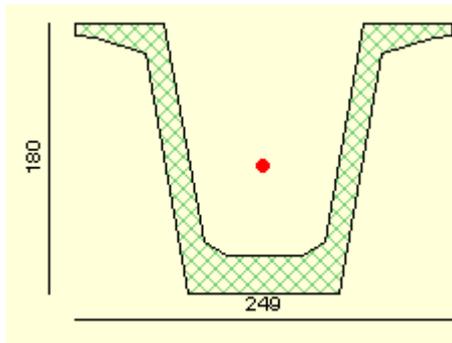
P(Vis) Cadute di tensione per fenomeni di viscosità espressa in [%]

P(Ril) Cadute di tensione per fenomeni di rilassamento espressa in [%]

Fase	P(Rit)	P(Vis)	P(Ril)
Taglio cavi	0.00	0.00	36.40
Trasporto	7.39	29.25	39.87
Sollevamento	18.84	40.32	44.73
In opera	100.00	100.00	100.00

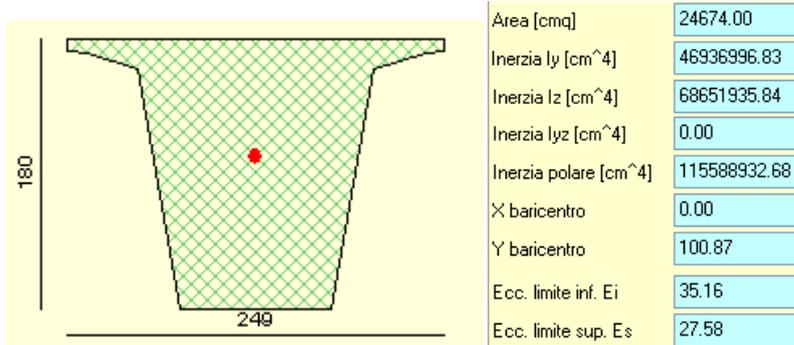
ϵ_{cs} Deformazione totale da ritiro	0.00041		
ϕ Coefficiente di viscosità	1.97		
ψ Coefficiente di rilassamento	0.206		
h_0 dimensione convenzionale $2 \cdot A/u$	168.54	mm	
f_{ck} resistenza caratteristica a compressione del cls	41.47	MPa	
Classe di armatura	0		

Sezione corrente:



Area [cmq]	8726.50
Inerzia I_y [cm ⁴]	31675297.86
Inerzia I_z [cm ⁴]	34347059.91
Inerzia I_{yz} [cm ⁴]	5837.16
Inerzia polare [cm ⁴]	66022357.76
X baricentro	0.00
Y baricentro	84.25
Ecc. limite inf. E_i	41.11
Ecc. limite sup. E_s	46.72

Sezione in corrispondenza del traverso:



Oltre ai cavi di precompressione la trave presenta armatura lenta e staffe per il taglio.

Aramatura lenta (6 Ø20) lungo tutto lo sviluppo della trave.

N°	X[cm]	Y[cm]	d[mm]	A[cmq]	Lung[cm]
1	5.00	7.00	20.00	3.14	1141
2	10.00	7.00	20.00	3.14	1141
3	15.00	7.00	20.00	3.14	1141
4	-5.00	7.00	20.00	3.14	1141
5	-10.00	7.00	20.00	3.14	1141
6	-15.00	7.00	20.00	3.14	1141

Staffe

N°	Xi [m]	Xf [m]	L [m]	Ns	Ps [cm]	ds [mm]	bs
1	0.0	5.0	5.0	34	15.0	14.00	2
2	5.0	29.5	24.5	123	20.0	12.00	2
3	29.5	34.5	5.0	34	15.0	14.00	2

Le condizioni di carico considerate, e le sollecitazioni elementari che ne conseguono, sono quelle riportate al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** . Tali azioni vengono combinate secondo le indicazioni del testo unico 2008 per le verifiche di stato limite ultimo e di esercizio.

7.2. Combinazioni

Combinazione n° 1

Fase: Taglio cavi - Tipo combinazione: SLU - A1M1

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	Ψ×γ
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35

Combinazione n° 4

Fase: In opera a breve termine - Tipo combinazione: SLU - A1M1

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	Ψ×γ
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35

Combinazione n° 6

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLU - A1M1

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	Ψ×γ
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.50	1.50
4	Mob M max	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35

Combinazione n° 7

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLU - A1M1

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	$\Psi \times \gamma$
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.50	1.50
4	Mob T Max	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35

Combinazione n° 12

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLE - Quasi permanente

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	$\Psi \times \gamma$
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
4	Mob M max	SFAVOREVOLE	0.20	1.00	0.20

Combinazione n° 14

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLE - Frequente

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	$\Psi \times \gamma$
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
4	Mob M max	SFAVOREVOLE	0.40	1.00	0.40

Combinazione n° 16

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLE - Rara

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	$\Psi \times \gamma$
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
4	Mob M max	SFAVOREVOLE	0.75	1.00	0.75

Il calcolo della sezione è effettuato nell'ipotesi di precompressione totale.

Opzioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.20

Opzioni verifiche SLE

Condizioni ambientali ORDINARIE

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$
	$w_2 = 0.30$
	$w_3 = 0.40$

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico	σ_c	σ_{ct}	σ_t
Rara	$< 0.60 f_{ck}$	$< 1.00 f_{ctk}$	$< 0.80 f_{yk}$
Quasi permanente	$< 0.45 f_{ck}$	$< 1.00 f_{ctk}$	$< 1.00 f_{yk}$
Frequente	$< 1.00 f_{ck}$	$< 1.00 f_{ctk}$	$< 1.00 f_{yk}$
Taglio dei cavi		$< 0.70 f_{ck}$	$< 1.00 f_{ckj}$

Caratteristiche geometriche sezioni ideali

Simbologia adottata

X	Ascissa della sezione espressa in [m]		
H	Altezza della sezione espressa in [cm]		
A	Area della sezione espressa in [cm ²]		
I	Inerzia della sezione espressa in [cm ⁴]		
Y _g	Ordinata del baricentro espressa in [cm]		
W _{inf}	Modulo di resistenza espresso in [cm ³]		
W _{sup}	Modulo di resistenza espresso in [cm ³]		
e	Eccentricità del cavo equivalente espresso in [cm]		

X	H	A	I	Y _g	W _{inf}	W _{sup}	e
0.45	180	18270.71	43794570	79.62	550051	436284	58.38
17.30	180	9171.30	36735787	81.26	452061	372056	61.59

7.3. Verifiche flessionali

Si riportano le verifiche flessionali della trave relativamente alla sezione di mezzeria.

Simbologia adottata nelle verifiche a rottura

X	Ascissa della sezione espressa in [m]
M	Momento dovuto ai soli carichi agente sulla sezione espresso in [kNm]
M _u	Momento ultimo della sezione espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza

Coefficiente di sicurezza a rottura richiesto FS = 1.20

Simbologia adottata nelle verifiche tensionali

X	Ascissa della sezione espressa in [m]
σ _{c,max}	Tensione massima nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{c,min}	Tensione minima nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{f,max}	Tensione massima nell'armatura lenta espressa in [MPa]
σ _{f,min}	Tensione minima nell'armatura lenta espressa in [MPa]
σ _{cavi}	Tensione nei cavi espressa in [MPa]

Comb SLU	X	M	M _u	FS
1	17.30	3685.50	10944.61	2.97
4	17.30	7293.93	12652.69	1.73
6	17.30	17863.28	23398.76	1.31

Comb SLE	X	σ _{c,max}	σ _{c,min}	σ _{f,max}	σ _{f,min}	σ _{cavi}
12	17.30	15.149	-0.658	0.000	-57.857	-883.866
14	17.30	15.149	-0.658	0.000	-57.857	-883.866
16	17.30	16.149	-2.609	0.000	-85.309	-878.337

7.4. Verifiche a taglio

Simbologia adottata nelle verifiche a rottura

X	Ascissa della sezione espressa in [m]
T	Taglio agente nella sezione espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza a taglio della sezione senza armatura trasversale espressa in [kN]
V _{Rsd}	Resistenza a taglio a trazione della sezione con armatura trasversale espressa in [kN]
V _{Rcd}	Resistenza a taglio a compressione della sezione con armatura trasversale espressa in [kN]

Si riportano le verifiche a taglio della trave relativamente alla sezione di appoggio:

Comb SLU	X	T	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}
7	0.50	2135	2171.35	3138.42	2171.35

7.5. Verifiche a fessurazione

Si riportano le verifiche per fessurazione della trave relativamente alla sezione di mezzeria.

Simbologia adottata

X	Ascissa della sezione espressa in [m]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espresso in [kNm]
M _c	Momento dovuto al solo carico espresso in [kNm]
ε _{sm}	Deformazione espresso in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espresso in [mm]
w	apertura delle fessure espresso in [mm]

Comb	X	M _{pf}	M	ε _{sm}	s _m	w	w _{lim}
12 (Q perm)	17.30	8468.41	9337.71	0.0112	185.27	0.035	0.200
14 (Freq)	17.30	8468.41	10958.92	0.0215	185.27	0.068	0.300

8. SPALLE

Nei paragrafi seguenti si riportano le analisi e verifiche strutturali relative alla spalla su cui si dispongono gli appoggi fissi. Le spalle sono costituite da zattere di fondazione poggianti su pali di diametro $\varnothing 1200$ mm , paramento dello spessore di 1.65 m e muri di risvolto laterali.

Nel presente paragrafo è presentato il calcolo dello stato sollecitativo all'intradosso del plinto di fondazione.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata tramite uno specifico modulo di calcolo, implementato tramite foglio elettronico, relativamente al quale vengono presentati i dati di input e le computazioni intermedie.

I dati di output sono stati riportati nella tabella seguente denominata “condizione di carico statica”. Le azioni elementari vengono poi combinate con i relativi coefficienti moltiplicativi in funzione della disposizione di carico e del gruppo di appartenenza, secondo la verifica alle tensioni ammissibili. In seguito si riportano sia le tabelle di combinazione sia la tabella riepilogativa complessiva delle sollecitazioni all'intradosso plinto con cui vengono effettuate le verifiche.

8.1. SPALLA $H = 9.45$ M

La spalla fondata su 15 pali $\varnothing 1200$ è costituita da una zattera di fondazione di dimensioni 9.60x16.80, spessore 2.0m, da un paramento frontale di altezza massima 9.45 m comprensivo di paraghiaia ($h=2.43$ m) e spessore 1.65 m e da risvolti laterali dello spessore di 1.00m.

Le verifiche vengono effettuate per le seguenti condizioni elementari di carico, dei quali si riportano, a fianco, i relativi coefficienti di combinazione e partecipazione.

8.1.1. Dati di progetto

L'asse X è diretto secondo l'asse longitudinale del viadotto, l'asse Z è verticale e diretto verso l'alto, l'asse Y è tale da formare con gli altri due assi una terna cartesiana destrorsa.

Nelle tabelle e figure successive si riportano i seguenti dati :

- caratteristiche geometriche della struttura
- sezione spiccato
- sollecitazioni indotte dall'impalcato per le varie stese di carico analizzate
- azioni elementari
- carichi elementari permanenti,variabili ed indotti ,nelle condizioni di carico previste

- combinazioni di carico in esercizio
- riepilogo delle sollecitazioni all'intradosso del plinto

8.1.2. Input di calcolo

Generali		
Peso cls	25	kN/m ³
Peso terreno	19	kN/m ³
Sovraccarico accidentale sul rilevato	20	kN/m ²
Distanza fusto da bordo anteriore plinto	1,20	m
Altezza appoggio + baggiolo	0,35	m
Distanza piano appoggi-intradosso plinto	9,35	m
Paraghiaia		
Altezza	2,40	m
Lunghezza lungo asse X	0,53	m
Lunghezza lungo asse Y	11,30	m
Coordinata X del baricentro	1,260	m
Muro frontale		
Altezza	7,00	m
Lunghezza lungo asse X	1,65	m
Lunghezza lungo asse Y	11,30	m
Coordinata X del baricentro	2,78	m
Plinto		
Altezza	2,00	m
Lunghezza lungo asse X	9,60	m
Lunghezza lungo asse Y	16,80	m
Spessore ricoprimento medio	1,50	m
Muro andatore		
Altezza	9,50	m
Lunghezza di un singolo muro lungo asse X	1,00	m
Lunghezza di un singolo muro lungo asse Y	6,85	m
Coordinata X del baricentro	-1,38	m
Pavimentazione		
Largh trasv imp	10,50	m
Terreno		
Angolo d'attrito interno (φ)	35	°
Coefficiente per il calcolo della spinta a riposo	0,4264	
tangente (φ)	0,7002	
Angolo d'attrito interno (φ) M2	35,00	°
Coefficiente per il calcolo della spinta a riposo M2	0,4264	
Incremento di spinta sismico M2	0,075	
Sisma		
S_h (fatt. che tiene conto del profilo stratigrafico)	1,00	
S_v	1,00	
a_g (valore di PGA)	0,143	
Coefficiente riduttivo	1,00	
Coefficiente sismico orizzontale	0,143	
Incremento di spinta sismico	0,075	

8.1.3. Reazioni impalcato

Appoggio		A			B			C			D			biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]												
Peso proprio	g ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Permanenti	g ₂	980,00	0,00	0,00	1030,00	0,00	0,00	1030,00	0,00	0,00	980,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Centrifuga		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cedimenti vincolari (P1)	ε ₁₋₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cedimenti vincolari (P1-P2)	ε ₁₋₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ritiro	ε ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variazione termica differenziale	ε ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variazione termica costante	ε ₃₋₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scorimenti viscosi	ε ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Mobili disposiz. A - Max	q _{1a}	670,00	0,00	0,00	650,00	0,00	0,00	510,00	0,00	0,00	390,00	0,00	0,00	0,00	1793,40	0,00
C. Mobili disposiz. A - Min	q _{1b}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Mobili disposiz. B - Max	q _{1c}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Mobili disposiz. B - Min	q _{1d}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frenata	q ₃	0,00	112,50	0,00	0,00	112,50	0,00	0,00	112,50	0,00	0,00	112,50	0,00	1,30	0,00	585,00
Vento a ponte scarico	q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,00	0,00	0,00	38,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00
Vento a ponte carico	q ₅	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110,00	0,00	0,00	110,00	-70,00	0,00	0,00	2,57	768,60	0,00
Sisma longitudinale	q ₆	0,00	330,00	0,00	0,00	330,00	0,00	0,00	330,00	0,00	0,00	330,00	0,00	0,90	0,00	1188,00
Sisma trasversale	q ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	330,00	0,00	0,00	330,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Sisma verticale	q ₆	25,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Attrito dei vincoli	q ₇	0,00	30,00	0,00	0,00	31,00	0,00	0,00	31,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Convenzioni adottate:
 asse X coincidente con l'asse longitudinale del ponte;
 asse Y coincidente con l'asse trasversale del ponte;
 asse Z è verticale e diretto verso l'alto.

Posizione baggioli (asse y)	5,49	1,83	-1,83	-5,49
Distanza asse baggioli- asse muro frontale	0,25	m		
Distanza asse baggioli - baricentro pinto	3,38	m		

8.1.4. Sollecitazioni sulla spalla (M1)

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFF PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_m	(M1)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,00
<i>Coefficiente efficace</i>	c'_k	γ_c	1,00
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,00
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_γ	1,00

SPICCATO MURO FRONTALE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	359,34	0,00	0,00	-1,26		8,20	0,00	-452,77
Muro frontale	g1	3262,88	0,00	0,00			3,50	0,00	0,00
		3622,22	0,00	0,00				0,00	-452,77
Rinterro	g3	0,00	4760,71	0,00			3,13	0,00	14916,91
Sovr. acc. sul rilevato		0,00	905,89	0,00			4,7	0,00	4257,70

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		51,39		-1,26	0,00	8,20	0,00	421,36
Muro frontale	q6		466,59		0,00	0,00	3,50	0,00	1633,07
Rinterro	q6		5597,28		0,00	0,00	3,13	0,00	17538,13
			6115,25					0,00	19592,56

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			51,39	-1,26	0,00	8,20	421,36	0,00
Muro frontale	q6			466,59	0,00	0,00	3,50	1633,07	0,00
Rinterro	q6			288,60	0,00	0,00	3,13	904,28	0,00
				806,58				2958,71	0,00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	25,69			-1,26	0,00	8,20	0,00	-32,37
Muro frontale	q6	233,30			0,00	0,00	3,50	0,00	0,00
		258,99						0,00	-32,37

FONDAZIONE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	359,34			2,65		10,20	0,00	952,25
Muro frontale	g1	3262,88			2,78		5,50	0,00	9054,48
Plinto	g1	8064,00			0,00		1,00	0,00	0,00
Muri andatori	g1	3253,75			-1,38		6,75	0,00	-4473,91
		14939,97						0,00	5532,82
Rinterro	g3	13971,60			-1,38		5,75	0,00	-19210,95
Ricop. Plinto	g3	1859,06			-1,38		2,75	0,00	-2556,20
Sovr. acc. sul rilevato		1548,10			-1,38		5,75	0,00	-2128,64
* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è da considerarsi presente in tutte le combinazioni									
Rinterro	g3		7002,07				3,80	0,00	26607,85
Sovr. acc. sul rilevato			1020,86				5,7	0,00	5818,89

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		51,39		2,65	0,00	10,20	0,00	524,13
Muro frontale	q6		466,59		2,78	0,00	5,50	0,00	2566,25
Plinto	q6		1153,15		0,00	0,00	1,00	0,00	1153,15
Muri andatori	q6		465,29		-1,38	0,00	6,75	0,00	3140,68
Rinterro	q6		8232,48		-1,38	0,00	5,75	0,00	33682,74
Sovr. acc. sul rilevato									
			10368,90						41066,96

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			51,39	2,65	0,00	10,20	524,13	0,00
Muro frontale	q6			466,59	2,78	0,00	5,50	2566,25	0,00
Plinto	q6			1153,15	0,00	0,00	1,00	1153,15	0,00
Muri andatori	q6			465,29	-1,38	0,00	6,75	3140,68	0,00
Rinterro	q6			1997,94	-1,38	0,00	6,75	13486,09	0,00
				4134,35				20870,31	0,00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	25,69			2,65	0,00	10,20	0,00	68,09
Muro frontale	q6	233,30			2,78	0,00	5,50	0,00	647,40
Plinto	q6	576,58			0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Muri andatori	q6	232,64			-1,38	0,00	6,75	0,00	-319,88
Rinterro	q6	998,97			-1,38	0,00	6,75	0,00	-1373,58
Ricop. Plinto	q6	132,92			-1,38	0,00	2,75	0,00	-182,77
		2200,10						0,00	-1160,75

Combinazioni di carico SLU																	
Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Centrifuga		ced. V incoilat	Ritiro	Var. termiche	Viscosità		C. mobili		Frematura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	attito vincioli
Vento a ponte scarico	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60					1,30				1,30
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	1,15	0,78		1,30
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	1,15	0,78		1,30
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	0,60	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	0,60	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	1,15	0,78		1,30
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	1,15	0,78		1,30
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	1,15	0,78		1,30
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	1,15	0,78		1,30
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78		1,30
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78		1,30
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78		1,30
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	1,15	0,78		1,30
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	1,15	0,78		1,30
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78		1,30
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78		1,30
Vento a ponte scarico	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72					1,50				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,35	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,35	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,35	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,35	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,35	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,35	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,35	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,35	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,35	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90		1,50
Vento a ponte scarico	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72					1,50				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,10	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,10	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,10	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,10	1,50	1,35		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90		1,50
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90		1,50
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,10	1,50	0,00		1,20	1,20	0,72										

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA AGLI APPOGGI														Momenti di trasporto	
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Nz,B [kN]	Tx,B [kN]	Ty,B [kN]	Nz,C [kN]	Tx,C [kN]	Ty,C [kN]	Nz,D [kN]	Tx,D [kN]	Ty,D [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	
Vento a ponte scarico	1274,00	39,00	0,00	1339,00	40,30	49,40	1339,00	40,30	49,40	1274,00	39,00	0,00	0,00	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	2099,10	39,00	0,00	2086,50	40,30	85,80	1925,50	40,30	85,80	1667,90	39,00	0,00	2661,92	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	2099,10	39,00	0,00	2086,50	40,30	85,80	1925,50	40,30	85,80	1667,90	39,00	0,00	2661,92	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	1906,48	168,38	0,00	1899,63	169,68	85,80	1778,88	169,68	85,80	1555,78	168,38	0,00	2146,32	672,75	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1906,48	168,38	0,00	1899,63	169,68	85,80	1778,88	169,68	85,80	1555,78	168,38	0,00	2146,32	672,75	
Gruppo 2b centr. A _{max}	1906,48	39,00	0,00	1899,63	40,30	85,80	1778,88	40,30	85,80	1555,78	39,00	0,00	2146,32	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1906,48	39,00	0,00	1899,63	40,30	85,80	1778,88	40,30	85,80	1555,78	39,00	0,00	2146,32	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75	
Gruppo 2b centr. A _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75	
Gruppo 2b centr. B _{max}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75	
Gruppo 2b centr. B _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Vento a ponte scarico	1470,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	57,00	1545,00	46,50	57,00	1470,00	45,00	0,00	0,00	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	2437,50	45,00	0,00	2422,50	46,50	99,00	2233,50	46,50	99,00	1933,50	45,00	0,00	3112,83	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	2437,50	45,00	0,00	2422,50	46,50	99,00	2233,50	46,50	99,00	1933,50	45,00	0,00	3112,83	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	2211,38	196,88	0,00	2203,13	198,38	99,00	2061,38	198,38	99,00	1801,88	196,88	0,00	2507,56	789,75	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	2211,38	196,88	0,00	2203,13	198,38	99,00	2061,38	198,38	99,00	1801,88	196,88	0,00	2507,56	789,75	
Gruppo 2b centr. A _{max}	2211,38	45,00	0,00	2203,13	46,50	99,00	2061,38	46,50	99,00	1801,88	45,00	0,00	2507,56	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	2211,38	45,00	0,00	2203,13	46,50	99,00	2061,38	46,50	99,00	1801,88	45,00	0,00	2507,56	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2b centr. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2b centr. B _{max}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2b centr. B _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Vento a ponte scarico	1470,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	57,00	1545,00	46,50	57,00	1470,00	45,00	0,00	0,00	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	2437,50	45,00	0,00	2422,50	46,50	99,00	2233,50	46,50	99,00	1933,50	45,00	0,00	3112,83	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	2437,50	45,00	0,00	2422,50	46,50	99,00	2233,50	46,50	99,00	1933,50	45,00	0,00	3112,83	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	2211,38	196,88	0,00	2203,13	198,38	99,00	2061,38	198,38	99,00	1801,88	196,88	0,00	2507,56	789,75	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	2211,38	196,88	0,00	2203,13	198,38	99,00	2061,38	198,38	99,00	1801,88	196,88	0,00	2507,56	789,75	
Gruppo 2b centr. A _{max}	2211,38	45,00	0,00	2203,13	46,50	99,00	2061,38	46,50	99,00	1801,88	45,00	0,00	2507,56	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	2211,38	45,00	0,00	2203,13	46,50	99,00	2061,38	46,50	99,00	1801,88	45,00	0,00	2507,56	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2b centr. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	1533,00														

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE						
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	
Vento a ponte scarico	10919,99	24552,62	798,00	7324,07	114,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	13916,99	38000,96	7611,66	8365,85	198,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	13167,74	40905,21	6401,12	8973,35	198,00	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	13167,74	40905,21	6401,12	8973,35	198,00	
Gruppo 2b centr. A _{max}	13167,74	35862,96	6401,12	8365,85	198,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	13167,74	35862,96	6401,12	8365,85	198,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	10919,99	34491,23	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	10919,99	34491,23	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2b centr. A _{min}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	10919,99	34491,23	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	10919,99	34491,23	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2b centr. B _{max}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	10919,99	34491,23	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	10919,99	34491,23	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2b centr. B _{min}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	10919,99	29448,98	2769,48	8365,85	198,00	
Vento a ponte scarico	10014,44	24665,81	798,00	7324,07	114,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	13011,44	38114,15	7611,66	8365,85	198,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	13011,44	38114,15	7611,66	8365,85	198,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	12262,19	41018,41	6401,12	8973,35	198,00	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	12262,19	41018,41	6401,12	8973,35	198,00	
Gruppo 2b centr. A _{max}	12262,19	35976,16	6401,12	8365,85	198,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	12262,19	35976,16	6401,12	8365,85	198,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	10014,44	34604,42	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	10014,44	34604,42	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2b centr. A _{min}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	10014,44	34604,42	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	10014,44	34604,42	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2b centr. B _{max}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	10014,44	34604,42	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	10014,44	34604,42	2769,48	8973,35	198,00	
Gruppo 2b centr. B _{min}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	10014,44	29562,17	2769,48	8365,85	198,00	
Sisma X Nmax+	7749,91	35466,94	2273,61	8477,03	439,97	
Sisma Z Nmax+	8001,20	14447,39	2273,61	3272,35	439,97	
Sisma Y Nmax+	7749,91	14452,55	7578,71	3272,35	1466,58	
Sisma X Nmax-	7534,52	35471,36	2273,61	8477,03	439,97	
Sisma Z Nmax-	7283,23	14462,13	2273,61	3272,35	439,97	
Sisma Y Nmax-	7534,52	14456,97	7578,71	3272,35	1466,58	

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA						
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	
Vento a ponte scarico	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	485,11	0,00	691,10	707,75	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	485,11	0,00	691,10	707,75	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	485,11	0,00	597,43	629,69	0,00	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	485,11	0,00	597,43	629,69	0,00	
Gruppo 2b centr. A _{max}	485,11	0,00	597,43	629,69	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	485,11	0,00	597,43	629,69	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b centr. A _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b centr. B _{max}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b centr. B _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	485,11	0,00	316,41	395,51	0,00	
Vento a ponte scarico	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	395,27	0,00	691,10	707,75	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	395,27	0,00	691,10	707,75	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	395,27	0,00	597,43	629,69	0,00	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	395,27	0,00	597,43	629,69	0,00	
Gruppo 2b centr. A _{max}	395,27	0,00	597,43	629,69	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	395,27	0,00	597,43	629,69	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b centr. A _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b centr. B _{max}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b centr. B _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	395,27	0,00	316,41	395,51	0,00	
Sisma X Nmax+	367,05	309,67	18,50	361,39	15,42	
Sisma Z Nmax+	385,03	92,90	18,50	108,42	15,42	
Sisma Y Nmax+	367,05	92,90	61,66	108,42	51,39	
Sisma X Nmax-	351,63	309,67	18,50	361,39	15,42	
Sisma Z Nmax-	333,65	92,90	18,50	108,42	15,42	
Sisma Y Nmax-	351,63	92,90	61,66	108,42	51,39	

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]		
AZIONI SLU STR	Vento a ponte scarico	49944,94	10686,10	114,00	1065,90	36822,80	
	Gruppo 1 centr. A _{max}	54722,25	11860,08	198,00	8076,96	51934,50	
	Gruppo 1 ecc. A _{max}	54722,25	11860,08	198,00	8076,96	51934,50	
	Gruppo 2a centr. A _{max}	53973,00	12467,58	198,00	6866,42	54626,45	
	Gruppo 2a ecc. A _{max}	53973,00	12467,58	198,00	6866,42	54626,45	
	Gruppo 2b centr. A _{max}	53973,00	11860,08	198,00	6866,42	48156,58	
	Gruppo 2b ecc. A _{max}	53973,00	11860,08	198,00	6866,42	48156,58	
	Gruppo 1 centr. A _{min}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 1 ecc. A _{min}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 2a centr. A _{min}	51725,25	12467,58	198,00	3234,78	43292,68	
	Gruppo 2a ecc. A _{min}	51725,25	12467,58	198,00	3234,78	43292,68	
	Gruppo 2b centr. A _{min}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 2b ecc. A _{min}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 1 centr. B _{max}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 1 ecc. B _{max}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 2a centr. B _{max}	51725,25	12467,58	198,00	3234,78	43292,68	
	Gruppo 2a ecc. B _{max}	51725,25	12467,58	198,00	3234,78	43292,68	
	Gruppo 2b centr. B _{max}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 2b ecc. B _{max}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 1 centr. B _{min}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 1 ecc. B _{min}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 2a centr. B _{min}	51725,25	12467,58	198,00	3234,78	43292,68	
	Gruppo 2a ecc. B _{min}	51725,25	12467,58	198,00	3234,78	43292,68	
	Gruppo 2b centr. B _{min}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	Gruppo 2b ecc. B _{min}	51725,25	11860,08	198,00	3234,78	36822,80	
	AZIONI SLU EQU	Vento a ponte scarico	46209,95	10686,10	114,00	1065,90	35439,60
		Gruppo 1 centr. A _{max}	50987,26	11860,08	198,00	8076,96	50551,30
		Gruppo 1 ecc. A _{max}	50987,26	11860,08	198,00	8076,96	50551,30
Gruppo 2a centr. A _{max}		50238,01	12467,58	198,00	6866,42	53243,25	
Gruppo 2a ecc. A _{max}		50238,01	12467,58	198,00	6866,42	53243,25	
Gruppo 2b centr. A _{max}		50238,01	11860,08	198,00	6866,42	46773,37	
Gruppo 2b ecc. A _{max}		50238,01	11860,08	198,00	6866,42	46773,37	
Gruppo 1 centr. A _{min}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 1 ecc. A _{min}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 2a centr. A _{min}		47990,26	12467,58	198,00	3234,78	41909,47	
Gruppo 2a ecc. A _{min}		47990,26	12467,58	198,00	3234,78	41909,47	
Gruppo 2b centr. A _{min}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 2b ecc. A _{min}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 1 centr. B _{max}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 1 ecc. B _{max}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 2a centr. B _{max}		47990,26	12467,58	198,00	3234,78	41909,47	
Gruppo 2a ecc. B _{max}		47990,26	12467,58	198,00	3234,78	41909,47	
Gruppo 2b centr. B _{max}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 2b ecc. B _{max}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 1 centr. B _{min}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 1 ecc. B _{min}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 2a centr. B _{min}		47990,26	12467,58	198,00	3234,78	41909,47	
Gruppo 2a ecc. B _{min}		47990,26	12467,58	198,00	3234,78	41909,47	
Gruppo 2b centr. B _{min}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
Gruppo 2b ecc. B _{min}		47990,26	11860,08	198,00	3234,78	35439,60	
SISMA		Sisma X Nmax+	35480,65	11688,90	1438,31	8112,39	51703,40
		Sisma Z Nmax+	37090,72	3506,67	1438,31	8112,39	12909,60
		Sisma Y Nmax+	35480,65	3506,67	4794,35	27041,31	13485,53
	Sisma X Nmax-	34100,59	11688,90	1438,31	8112,39	52197,05	
	Sisma Z Nmax-	32490,52	3506,67	1438,31	8112,39	14555,11	
	Sisma Y Nmax-	34100,59	3506,67	4794,35	27041,31	13979,18	

**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE
INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE**

COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]
Vento a ponte scarico	7642,22	15318,14	3313,60	4882,71	220,00
Gruppo 1 centr. A _{max}	9862,22	25355,64	4738,56	5788,61	132,00
Gruppo 1 ecc. A _{max}	9862,22	25355,64	4738,56	5788,61	132,00
Gruppo 2a centr. A _{max}	9307,22	22846,26	4683,46	5788,61	208,00
Gruppo 2a ecc. A _{max}	9307,22	22846,26	4683,46	5788,61	208,00
Gruppo 2b centr. A _{max}	9307,22	22846,26	4151,46	5788,61	132,00
Gruppo 2b ecc. A _{max}	9307,22	22846,26	4151,46	5788,61	132,00
Gruppo 1 centr. A _{min}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 1 ecc. A _{min}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 2a centr. A _{min}	7642,22	15318,14	2922,16	5788,61	208,00
Gruppo 2a ecc. A _{min}	7642,22	15318,14	2922,16	5788,61	208,00
Gruppo 2b centr. A _{min}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 2b ecc. A _{min}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 1 centr. B _{max}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 1 ecc. B _{max}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 2a centr. B _{max}	7642,22	15318,14	2922,16	5788,61	208,00
Gruppo 2a ecc. B _{max}	7642,22	15318,14	2922,16	5788,61	208,00
Gruppo 2b centr. B _{max}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 2b ecc. B _{max}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 1 centr. B _{min}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 1 ecc. B _{min}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 2a centr. B _{min}	7642,22	15318,14	2922,16	5788,61	208,00
Gruppo 2a ecc. B _{min}	7642,22	15318,14	2922,16	5788,61	208,00
Gruppo 2b centr. B _{min}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00
Gruppo 2b ecc. B _{min}	7642,22	15318,14	2390,16	5788,61	132,00

**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE
INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA**

COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]
Vento a ponte scarico	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 1 centr. A _{max}	359,34	0,00	488,49	494,97	0,00
Gruppo 1 ecc. A _{max}	359,34	0,00	488,49	494,97	0,00
Gruppo 2a centr. A _{max}	359,34	0,00	419,10	437,14	0,00
Gruppo 2a ecc. A _{max}	359,34	0,00	419,10	437,14	0,00
Gruppo 2b centr. A _{max}	359,34	0,00	419,10	437,14	0,00
Gruppo 2b ecc. A _{max}	359,34	0,00	419,10	437,14	0,00
Gruppo 1 centr. A _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 1 ecc. A _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2a centr. A _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2a ecc. A _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2b centr. A _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2b ecc. A _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 1 centr. B _{max}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{max}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2a centr. B _{max}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2a ecc. B _{max}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2b centr. B _{max}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2b ecc. B _{max}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 1 centr. B _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2a centr. B _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2a ecc. B _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2b centr. B _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
Gruppo 2b ecc. B _{min}	359,34	0,00	210,94	263,67	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE
INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE**

COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
Vento a ponte scarico	34790,62	8144,92	220,00	16413,20	11514,22
Gruppo 1 centr. A _{max}	38558,72	8144,92	132,00	24579,96	20984,27
Gruppo 1 ecc. A _{max}	38558,72	8144,92	132,00	24579,96	20984,27
Gruppo 2a centr. A _{max}	38003,72	8144,92	208,00	22966,31	19539,32
Gruppo 2a ecc. A _{max}	38003,72	8144,92	208,00	22966,31	19539,32
Gruppo 2b centr. A _{max}	38003,72	8144,92	132,00	22255,71	19539,32
Gruppo 2b ecc. A _{max}	38003,72	8144,92	132,00	22255,71	19539,32
Gruppo 1 centr. A _{min}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 1 ecc. A _{min}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 2a centr. A _{min}	36338,72	8144,92	208,00	15993,56	15204,47
Gruppo 2a ecc. A _{min}	36338,72	8144,92	208,00	15993,56	15204,47
Gruppo 2b centr. A _{min}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 2b ecc. A _{min}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 1 centr. B _{max}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 1 ecc. B _{max}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 2a centr. B _{max}	36338,72	8144,92	208,00	15993,56	15204,47
Gruppo 2a ecc. B _{max}	36338,72	8144,92	208,00	15993,56	15204,47
Gruppo 2b centr. B _{max}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 2b ecc. B _{max}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 1 centr. B _{min}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 1 ecc. B _{min}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 2a centr. B _{min}	36338,72	8144,92	208,00	15993,56	15204,47
Gruppo 2a ecc. B _{min}	36338,72	8144,92	208,00	15993,56	15204,47
Gruppo 2b centr. B _{min}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47
Gruppo 2b ecc. B _{min}	36338,72	8144,92	132,00	15282,96	15204,47

8.2.3.2. Riassunto sollecitazioni massime

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU STR	Nz,A _{max}	Vento a ponte scarico	485,11	395,51	0,00	316,41	0,00
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	485,11	707,75	0,00	691,10	0,00
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	485,11	395,51	0,00	316,41	0,00
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	485,11	707,75	0,00	691,10	0,00
	Myy _{max}	Vento a ponte scarico	485,11	707,75	0,00	316,41	0,00
SLU EQU	Nz,A _{max}	Vento a ponte scarico	395,27	395,51	0,00	316,41	0,00
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	395,27	707,75	0,00	691,10	0,00
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	395,27	395,51	0,00	316,41	0,00
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	395,27	707,75	0,00	691,10	0,00
	Myy _{max}	Vento a ponte scarico	395,27	707,75	0,00	316,41	0,00
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	385,03	108,42	15,42	18,50	92,90
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	367,05	361,39	15,42	18,50	309,67
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	367,05	108,42	51,39	61,66	92,90
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	367,05	108,42	15,42	61,66	92,90
	Myy _{max}	Sisma X Nmax+	367,05	108,42	15,42	18,50	309,67
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	13916,99	8365,85	198,00	7611,66	38000,9596
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	13167,74	8973,35	198,00	6401,12	40905,2146
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	13916,99	8365,85	198,00	7611,66	38000,9596
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	13916,99	8365,85	198,00	7611,66	38000,9596
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	13167,74	8365,85	198,00	6401,12	40905,21
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	13011,44	8365,85	198,00	7611,66	38114,1517
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	12262,19	8973,35	198,00	6401,12	41018,4067
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	13011,44	8365,85	198,00	7611,66	38114,1517
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	13011,44	8365,85	198,00	7611,66	38114,1517
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	12262,19	8365,85	198,00	6401,12	41018,41
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	8001,20	3272,35	439,97	2273,61	14447,39
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	7749,91	8477,03	439,97	2273,61	35466,94
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	7749,91	3272,35	1466,58	7578,71	14452,55
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	7749,91	3272,35	439,97	7578,71	14452,55
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	7534,52	3272,35	439,97	2273,61	35471,36

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	54722,25	11860,08	198,00	8076,96	51934,5026
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	53973,00	12467,58	198,00	6866,42	54626,4522
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	54722,25	11860,08	198,00	8076,96	51934,5026
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	54722,25	11860,08	198,00	8076,96	51934,5026
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	53973,00	11860,08	198,00	6866,42	54626,45
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	50987,26	11860,08	198,00	8076,96	50551,2969
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	50238,01	12467,58	198,00	6866,42	53243,2465
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	50987,26	11860,08	198,00	8076,96	50551,2969
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	50987,26	11860,08	198,00	8076,96	50551,2969
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	50238,01	11860,08	198,00	6866,42	53243,25
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	37090,72	3506,67	1438,31	8112,39	12909,60
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	35480,65	11688,90	1438,31	8112,39	51703,40
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	35480,65	3506,67	4794,35	27041,31	13485,53
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	35480,65	3506,67	1438,31	27041,31	13485,53
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	34100,59	3506,67	1438,31	8112,39	52197,05
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Vento a ponte scarico	359,34	263,67	0,00	210,94	0,00
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	359,34	494,97	0,00	488,49	0,00
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	359,34	263,67	0,00	210,94	0,00
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	359,34	494,97	0,00	488,49	0,00
	Myy _{max}	Vento a ponte scarico	359,34	494,97	0,00	210,94	0,00
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9862,22	5788,61	132,00	4738,56	25355,64
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9862,22	5788,61	132,00	4738,56	25355,64
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	7642,22	4882,71	220,00	3313,60	15318,14
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9862,22	5788,61	132,00	4738,56	25355,64
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9862,22	5788,61	132,00	4738,56	25355,64
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	38558,72	8144,92	132,00	24579,96	20984,27
	Tx,A _{max}	Vento a ponte scarico	34790,62	8144,92	220,00	16413,20	11514,22
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	34790,62	8144,92	220,00	16413,20	11514,22
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	38558,72	8144,92	220,00	24579,96	20984,27
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	38558,72	8144,92	220,00	24579,96	20984,27

8.1.5. Sollecitazioni sulla spalla (M2)

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFF PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_m	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,00
Coefficiente efficace	c'_k	γ_c	1,00
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,00
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,00

SPICCATO MURO FRONTALE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	359,34	0,00	0,00	-1,26		8,20	0,00	-452,77
Muro frontale	g1	3262,88	0,00	0,00			3,50	0,00	0,00
		3622,22	0,00	0,00				0,00	-452,77
Rinterro	g3	0,00	4760,71	0,00			3,13	0,00	14916,91
Sovr. acc. sul rilevato		0,00	905,89	0,00			4,7	0,00	4257,70

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		51,39		-1,26	0,00	8,20	0,00	421,36
Muro frontale	q6		466,59		0,00	0,00	3,50	0,00	1633,07
Rinterro	q6		5597,28		0,00	0,00	3,13	0,00	17538,13
			0,00		0,00	0,00	4,70	0,00	0,00
			6115,25					0,00	19592,56

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			51,39	-1,26	0,00	8,20	421,36	0,00
Muro frontale	q6			466,59	0,00	0,00	3,50	1633,07	0,00
Rinterro	q6			1997,94	0,00	0,00	3,13	6260,21	0,00
				0,00	0,00	0,00	4,70	0,00	0,00
				2515,92				8314,64	0,00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	25,69			-1,26	0,00	8,20	0,00	-32,37
Muro frontale	q6	233,30			0,00	0,00	3,50	0,00	0,00
		258,99						0,00	-32,37

FONDAZIONE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	359,34			2,65		10,20	0,00	952,25
Muro frontale	g1	3262,88			2,78		5,50	0,00	9054,48
Plinto	g1	8064,00			0,00		1,00	0,00	0,00
Muri andatori	g1	3253,75			-1,38		6,75	0,00	-4473,91
		14939,97						0,00	5532,82
Rinterro	g3	13971,60			-1,38		5,75	0,00	-19210,95
Ricop. Plinto	g3	1859,06			-1,38		2,75	0,00	-2556,20
Sovr. acc. sul rilevato		1548,10			-1,38		5,75	0,00	-2128,64
* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è da considerarsi presente in tutte le combinazioni									
Rinterro	g3		7002,07				3,80	0,00	26607,85
Sovr. acc. sul rilevato			1020,86				5,7	0,00	5818,89

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		51,39		2,65	0,00	10,20	0,00	524,13
Muro frontale	q6		466,59		2,78	0,00	5,50	0,00	2566,25
Plinto	q6		1153,15		0,00	0,00	1,00	0,00	1153,15
Muri andatori	q6		465,29		-1,38	0,00	6,75	0,00	3140,68
Rinterro	q6		8232,48		-1,38	0,00	5,75	0,00	33682,74
			10368,90					0,00	41066,96

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			51,39	2,65	0,00	10,20	524,13	0,00
Muro frontale	q6			466,59	2,78	0,00	5,50	2566,25	0,00
Plinto	q6			1153,15	0,00	0,00	1,00	1153,15	0,00
Muri andatori	q6			465,29	-1,38	0,00	6,75	3140,68	0,00
Rinterro	q6			1997,94	-1,38	0,00	6,75	13486,09	0,00
				4134,35				20870,31	0,00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	25,69			2,65	0,00	10,20	0,00	68,09
Muro frontale	q6	233,30			2,78	0,00	5,50	0,00	647,40
Plinto	q6	576,58			0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Muri andatori	q6	232,64			-1,38	0,00	6,75	0,00	-319,88
Rinterro	q6	998,97			-1,38	0,00	6,75	0,00	-1373,58
Ricop. Plinto	q6	132,92			-1,38	0,00	2,75	0,00	-182,77
		2200,10						0,00	-1160,75

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA AGLI APPOGGI														Momenti di trasporto	
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Nz,B [kN]	Tx,B [kN]	Ty,B [kN]	Nz,C [kN]	Tx,C [kN]	Ty,C [kN]	Nz,D [kN]	Tx,D [kN]	Ty,D [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	
AZIONI SLU GEO	Vento a ponte scarico	1274,00	39,00	0,00	1339,00	40,30	49,40	1339,00	40,30	49,40	1274,00	39,00	0,00	0,00	0,00
	Gruppo 1 centr. A _{max}	2099,10	39,00	0,00	2086,50	40,30	85,80	1925,50	40,30	85,80	1667,90	39,00	0,00	2661,92	0,00
	Gruppo 1 ecc. A _{max}	2099,10	39,00	0,00	2086,50	40,30	85,80	1925,50	40,30	85,80	1667,90	39,00	0,00	2661,92	0,00
	Gruppo 2a centr. A _{max}	1906,48	168,38	0,00	1899,63	169,68	85,80	1778,88	169,68	85,80	1555,78	168,38	0,00	2146,32	672,75
	Gruppo 2a ecc. A _{max}	1906,48	168,38	0,00	1899,63	169,68	85,80	1778,88	169,68	85,80	1555,78	168,38	0,00	2146,32	672,75
	Gruppo 2b centr. A _{max}	1906,48	39,00	0,00	1899,63	40,30	85,80	1778,88	40,30	85,80	1555,78	39,00	0,00	2146,32	0,00
	Gruppo 2b ecc. A _{max}	1906,48	39,00	0,00	1899,63	40,30	85,80	1778,88	40,30	85,80	1555,78	39,00	0,00	2146,32	0,00
	Gruppo 1 centr. A _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00
	Gruppo 1 ecc. A _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00
	Gruppo 2a centr. A _{min}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75
	Gruppo 2a ecc. A _{min}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75
	Gruppo 2b centr. A _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00
	Gruppo 2b ecc. A _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00
	Gruppo 1 centr. B _{max}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00
	Gruppo 1 ecc. B _{max}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00
	Gruppo 2a centr. B _{max}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75
	Gruppo 2a ecc. B _{max}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75
	Gruppo 2b centr. B _{max}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00
	Gruppo 2b ecc. B _{max}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00
	Gruppo 1 centr. B _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1328,60	168,38	0,00	1339,00	169,68	85,80	1339,00	169,68	85,80	1219,40	168,38	0,00	599,51	672,75	
Gruppo 2b centr. B _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1328,60	39,00	0,00	1339,00	40,30	85,80	1339,00	40,30	85,80	1219,40	39,00	0,00	599,51	0,00	
AZIONI SLU STR	Vento a ponte scarico	1470,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	57,00	1545,00	46,50	57,00	1470,00	45,00	0,00	0,00	0,00
	Gruppo 1 centr. A _{max}	2437,50	45,00	0,00	2422,50	46,50	99,00	2233,50	46,50	99,00	1933,50	45,00	0,00	3112,83	0,00
	Gruppo 1 ecc. A _{max}	2437,50	45,00	0,00	2422,50	46,50	99,00	2233,50	46,50	99,00	1933,50	45,00	0,00	3112,83	0,00
	Gruppo 2a centr. A _{max}	2211,38	196,88	0,00	2203,13	198,38	99,00	2061,38	198,38	99,00	1801,88	196,88	0,00	2507,56	789,75
	Gruppo 2a ecc. A _{max}	2211,38	196,88	0,00	2203,13	198,38	99,00	2061,38	198,38	99,00	1801,88	196,88	0,00	2507,56	789,75
	Gruppo 2b centr. A _{max}	2211,38	45,00	0,00	2203,13	46,50	99,00	2061,38	46,50	99,00	1801,88	45,00	0,00	2507,56	0,00
	Gruppo 2b ecc. A _{max}	2211,38	45,00	0,00	2203,13	46,50	99,00	2061,38	46,50	99,00	1801,88	45,00	0,00	2507,56	0,00
	Gruppo 1 centr. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 1 ecc. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 2a centr. A _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75
	Gruppo 2a ecc. A _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75
	Gruppo 2b centr. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 2b ecc. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 1 centr. B _{max}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 1 ecc. B _{max}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 2a centr. B _{max}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75
	Gruppo 2a ecc. B _{max}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75
	Gruppo 2b centr. B _{max}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 2b ecc. B _{max}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 1 centr. B _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75	
Gruppo 2b centr. B _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00	
SISMA	Vento a ponte scarico	1470,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	57,00	1545,00	46,50	57,00	1470,00	45,00	0,00	0,00	0,00
	Gruppo 1 centr. A _{max}	2437,50	45,00	0,00	2422,50	46,50	99,00	2233,50	46,50	99,00	1933,50	45,00	0,00	3112,83	0,00
	Gruppo 1 ecc. A _{max}	2437,50	45,00	0,00	2422,50	46,50	99,00	2233,50	46,50	99,00	1933,50	45,00	0,00	3112,83	0,00
	Gruppo 2a centr. A _{max}	2211,38	196,88	0,00	2203,13	198,38	99,00	2061,38	198,38	99,00	1801,88	196,88	0,00	2507,56	789,75
	Gruppo 2a ecc. A _{max}	2211,38	196,88	0,00	2203,13	198,38	99,00	2061,38	198,38	99,00	1801,88	196,88	0,00	2507,56	789,75
	Gruppo 2b centr. A _{max}	2211,38	45,00	0,00	2203,13	46,50	99,00	2061,38	46,50	99,00	1801,88	45,00	0,00	2507,56	0,00
	Gruppo 2b ecc. A _{max}	2211,38	45,00	0,00	2203,13	46,50	99,00	2061,38	46,50	99,00	1801,88	45,00	0,00	2507,56	0,00
	Gruppo 1 centr. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 1 ecc. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
	Gruppo 2a centr. A _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75
	Gruppo 2a ecc. A _{min}	1533,00	196,88	0,00	1545,00	198,38	99,00	1545,00	198,38	99,00	1407,00	196,88	0,00	691,74	789,75
	Gruppo 2b centr. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00	0,00	691,74	0,00
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1533,00	45,00	0,00	1545,00	46,50	99,00	1545,00	46,50	99,00	1407,00	45,00				

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE						
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	
Vento a ponte scarico	8848,22	21355,91	691,60	6347,53	98,80	
Gruppo 1 centr. A _{max}	11401,22	33537,29	6525,04	7389,31	171,60	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	11401,22	33537,29	6525,04	7389,31	171,60	
Gruppo 2a centr. A _{max}	10762,97	36011,28	5493,83	7906,81	171,60	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	10762,97	36011,28	5493,83	7906,81	171,60	
Gruppo 2b centr. A _{max}	10762,97	31716,03	5493,83	7389,31	171,60	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	10762,97	31716,03	5493,83	7389,31	171,60	
Gruppo 1 centr. A _{min}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 2a centr. A _{min}	8848,22	30547,52	2400,22	7906,81	171,60	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	8848,22	30547,52	2400,22	7906,81	171,60	
Gruppo 2b centr. A _{min}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 1 centr. B _{max}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 2a centr. B _{max}	8848,22	30547,52	2400,22	7906,81	171,60	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	8848,22	30547,52	2400,22	7906,81	171,60	
Gruppo 2b centr. B _{max}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 1 centr. B _{min}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 2a centr. B _{min}	8848,22	30547,52	2400,22	7906,81	171,60	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	8848,22	30547,52	2400,22	7906,81	171,60	
Gruppo 2b centr. B _{min}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	8848,22	26252,27	2400,22	7389,31	171,60	

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA						
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	
Vento a ponte scarico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 1 centr. A _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 1 ecc. A _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2a centr. A _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2a ecc. A _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2b centr. A _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2b ecc. A _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 1 centr. A _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 1 ecc. A _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2a centr. A _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2a ecc. A _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2b centr. A _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2b ecc. A _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 1 centr. B _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2a centr. B _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2a ecc. B _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2b centr. B _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2b ecc. B _{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 1 centr. B _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2a centr. B _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2a ecc. B _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2b centr. B _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppo 2b ecc. B _{min}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE					
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
Vento a ponte scarico	40745,82	9261,28	98,80	923,78	30972,51
Gruppo 1 centr. A _{max}	45079,13	10435,27	171,60	6928,30	43845,45
Gruppo 1 ecc. A _{max}	45079,13	10435,27	171,60	6928,30	43845,45
Gruppo 2a centr. A _{max}	44440,88	10952,77	171,60	5897,09	46138,59
Gruppo 2a ecc. A _{max}	44440,88	10952,77	171,60	5897,09	46138,59
Gruppo 2b centr. A _{max}	44440,88	10435,27	171,60	5897,09	40627,21
Gruppo 2b ecc. A _{max}	44440,88	10435,27	171,60	5897,09	40627,21
Gruppo 1 centr. A _{min}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 1 ecc. A _{min}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 2a centr. A _{min}	42526,13	10952,77	171,60	2803,48	36483,89
Gruppo 2a ecc. A _{min}	42526,13	10952,77	171,60	2803,48	36483,89
Gruppo 2b centr. A _{min}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 2b ecc. A _{min}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 1 centr. B _{max}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 1 ecc. B _{max}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 2a centr. B _{max}	42526,13	10952,77	171,60	2803,48	36483,89
Gruppo 2a ecc. B _{max}	42526,13	10952,77	171,60	2803,48	36483,89
Gruppo 2b centr. B _{max}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 2b ecc. B _{max}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 1 centr. B _{min}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 1 ecc. B _{min}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 2a centr. B _{min}	42526,13	10952,77	171,60	2803,48	36483,89
Gruppo 2a ecc. B _{min}	42526,13	10952,77	171,60	2803,48	36483,89
Gruppo 2b centr. B _{min}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51
Gruppo 2b ecc. B _{min}	42526,13	10435,27	171,60	2803,48	30972,51

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU GEO	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	45079,13	10435,27	171,60	6928,30	43845,4453
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	44440,88	10952,77	171,60	5897,09	46138,5875
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	45079,13	10435,27	171,60	6928,30	43845,4453
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	45079,13	10435,27	171,60	6928,30	43845,4453
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	44440,88	10435,27	171,60	5897,09	46138,59
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	38558,72	8144,92	132,00	24579,96	20984,27
	Tx,A _{max}	Vento a ponte scarico	34790,62	8144,92	220,00	16413,20	11514,22
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	34790,62	8144,92	220,00	16413,20	11514,22
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	38558,72	8144,92	220,00	24579,96	20984,27
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	38558,72	8144,92	220,00	24579,96	20984,27

8.1.1. Verifica muro frontale

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C28/35

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-50,00	0,00
2	-50,00	165,00
3	50,00	165,00
4	50,00	0,00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø, mm
1	-44,00	6,00	26
2	-44,00	159,00	26
3	44,00	159,00	26
4	44,00	6,00	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N.Barra In. Numero della barra iniziale cui si riferisce la gener.
N.Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la gener.
N.Barre Numero di barre generate equidist. inserite tra la barra iniz. e fin.
Diam. Diametro in mm della singola barra generata

N.Gen.	N.Barra In.	N.Barra Fin.	N.Barre	Diam.Ø, mm
1	1	4	13	26
2	2	3	8	26

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	108500	363000	0	79400	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	87300	224400	0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	108500	363000	0	108519	557935	0	1,533

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0,00350	-0,01146	-50,0	165,0	0,00223	-44,0	159,0	-0,03014	-44,0	6,0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0,000000000	0,000211603	-0,031414464		

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio agente [daN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
 Vcd Taglio resistente ultimo [daN] lato conglomerato compresso
 Vwd Taglio resistente [daN] assorbito dalle staffe
 Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
 Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
 I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
 bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro.
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
 Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
 A_Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
 (Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
 ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio)

N.Comb.	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A_Eff
1	S	79400	407528	226074	159,0	100,0	21,80°	1,041	5,7	16,1(0,0)

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 Sc max Massima tensione positiva di compressione nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)

Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min Minima tensione negativa di trazione nell'acciaio [daN/cm²]
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. Area di conglomerato [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
D fess. Distanza calcolata tra le fessure espressa in mm
K3 Coeff. di normativa dipendente dalla forma del diagramma delle tensioni
Ap.fess. Apertura calcolata delle fessure espressa in mm

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	56,6	50,0	165,0	-1474	-12,6	6,0	2398	171	0,207	0,137

8.1.2. Ripartizione sui pali di fondazione

Dalla ripartizione delle sollecitazioni sui pali di seguito riportata si riassumono i valori massimi:

VERIFICHE GEO

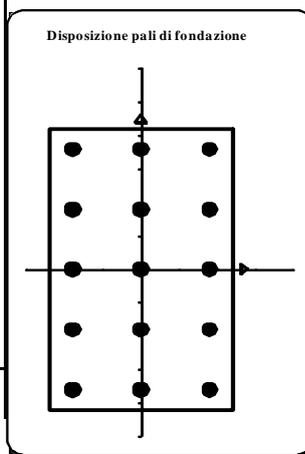
$N_{\max} = 4352 \text{ kN}$	C.C. Gruppo 2 centr. A_{\max} (M2) SLU
$T = 730 \text{ kN}$	C.C. Gruppo 2 centr. A_{\max} (M2) SLU
$N_{\max} = 3952 \text{ kN}$	C.C. SISMA X (M2) SISMA
$T = 785 \text{ kN}$	C.C. SISMA X (M2) SISMA

VERIFICHE STR

$N_{\max} = 5243 \text{ kN}$	C.C. Gruppo 2 centr. A_{\max} (M1) SLU
$T_{\max} = 831 \text{ kN}$	C.C. Gruppo 2 centr. A_{\max} (M1) SLU
$N_{\max} = 3609 \text{ kN}$	C.C. Gruppo 1 centr. A_{\max} (M1) SLE
$T_{\max} = 543 \text{ kN}$	C.C. Gruppo 1 centr. A_{\max} (M1) SLE

8.2.3.1. Combinazione GEO

SOLL. TOTALI NEL BARICENTRO DELLA PALIFICATA							
C.C.	N	T _x	T _y	M _x	M _y	M _z	T _{max/palo}
n°	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN
Vento a ponte scarico	40746	9261	99	924	30973		617
Gruppo 1 centr. A _{max}	45079	10435	172	6928	43845		696
Gruppo 1 ecc. A _{max}	45079	10435	172	6928	43845		696
Gruppo 2a centr. A _{max}	44441	10953	172	5897	46139		730
Gruppo 2a ecc. A _{max}	44441	10953	172	5897	46139		730
Gruppo 2b centr. A _{max}	44441	10435	172	5897	40627		696
Gruppo 2b ecc. A _{max}	44441	10435	172	5897	40627		696
Gruppo 1 centr. A _{min}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 1 ecc. A _{min}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 2a centr. A _{min}	42526	10953	172	2803	36484		730
Gruppo 2a ecc. A _{min}	42526	10953	172	2803	36484		730
Gruppo 2b centr. A _{min}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 2b ecc. A _{min}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 1 centr. B _{max}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 1 ecc. B _{max}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 2a centr. B _{max}	42526	10953	172	2803	36484		730
Gruppo 2a ecc. B _{max}	42526	10953	172	2803	36484		730
Gruppo 2b centr. B _{max}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 2b ecc. B _{max}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 1 centr. B _{min}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 1 ecc. B _{min}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 2a centr. B _{min}	42526	10953	172	2803	36484		730
Gruppo 2a ecc. B _{min}	42526	10953	172	2803	36484		730
Gruppo 2b centr. B _{min}	42526	10435	172	2803	30973		696
Gruppo 2b ecc. B _{min}	42526	10435	172	2803	30973		696



f=	1,20	m	Diametro pali
A _p =	1,13	m ²	Area singolo palo
n _p =	15		Numero totale pali
B _x =	9,60	m	Lunghezza zattera di fondazione dir. X
B _y =	16,80	m	Lunghezza zattera di fondazione dir. Y

COORD. CENTRO PALI RISPETTO BARICENTRO FONDAZIONE						
Palo	X	Y	r _i	X ²	Y ²	r _i ²
n°	m	m	m	m ²	m ²	m ²
1	-3,60	-3,60	5,09	12,96	12,96	25,92
2	0,00	-3,60	3,60	0,00	12,96	12,96
3	0,00	3,60	3,60	0,00	12,96	12,96
4	-3,60	3,60	5,09	12,96	12,96	25,92
5	3,60	3,60	5,09	12,96	12,96	25,92
6	3,60	-3,60	5,09	12,96	12,96	25,92
7	-3,60	0,00	3,60	12,96	0,00	12,96
8	-3,60	-7,20	8,05	12,96	51,84	64,80
9	0,00	-7,20	7,20	0,00	51,84	51,84
10	0,00	7,20	7,20	0,00	51,84	51,84
11	-3,60	7,20	8,05	12,96	51,84	64,80
12	3,60	7,20	8,05	12,96	51,84	64,80
13	3,60	-7,20	8,05	12,96	51,84	64,80
14	3,60	0,00	3,60	12,96	0,00	12,96
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				129,60	388,80	518,40

	<i>Vento a ponte scarico</i>	<i>Gruppo 1 centr. Amax</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Amax</i>	<i>Gruppo 2a centr. Amax</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Amax</i>
Palo	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN
1	1847	1723	1723	1626	1626
2	2708	2941	2941	2908	2908
3	2725	3069	3069	3017	3017
4	1865	1851	1851	1736	1736
5	3585	4287	4287	4299	4299
6	3568	4159	4159	4190	4190
7	1856	1787	1787	1681	1681
8	1839	1659	1659	1572	1572
9	2699	2877	2877	2854	2854
10	2733	3134	3134	3072	3072
11	1873	1916	1916	1790	1790
12	3594	4352	4352	4354	4354
13	3560	4095	4095	4135	4135
14	3577	4223	4223	4244	4244
15	2716	3005	3005	2963	2963
<i>max</i>	3594	4352	4352	4354	4354
<i>n° palo</i>	12	12	12	12	12

<i>Gruppo 2b centr. Amax</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Amax</i>	<i>Gruppo 1 centr. Amin</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Amin</i>	<i>Gruppo 2a centr. Amin</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Amin</i>	<i>Gruppo 2b centr. Amin</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Amin</i>
N	N	N	N	N	N	N	N
kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1780	1780	1949	1949	1796	1796	1949	1949
2908	2908	2809	2809	2809	2809	2809	2809
3017	3017	2861	2861	2861	2861	2861	2861
1889	1889	2001	2001	1848	1848	2001	2001
4146	4146	3721	3721	3874	3874	3721	3721
4037	4037	3669	3669	3823	3823	3669	3669
1834	1834	1975	1975	1822	1822	1975	1975
1725	1725	1923	1923	1770	1770	1923	1923
2854	2854	2783	2783	2783	2783	2783	2783
3072	3072	2887	2887	2887	2887	2887	2887
1943	1943	2027	2027	1874	1874	2027	2027
4200	4200	3747	3747	3900	3900	3747	3747
3982	3982	3644	3644	3797	3797	3644	3644
4091	4091	3695	3695	3849	3849	3695	3695
2963	2963	2835	2835	2835	2835	2835	2835
4200	4200	3747	3747	3900	3900	3747	3747
12	12	12	12	12	12	12	12

<i>Gruppo 1 centr. Bmax</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Bmax</i>	<i>Gruppo 2a centr. Bmax</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Bmax</i>	<i>Gruppo 2b centr. Bmax</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Bmax</i>	<i>Gruppo 1 centr. Bmin</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Bmin</i>
N	N	N	N	N	N	N	N
kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1949	1949	1796	1796	1949	1949	1949	1949
2809	2809	2809	2809	2809	2809	2809	2809
2861	2861	2861	2861	2861	2861	2861	2861
2001	2001	1848	1848	2001	2001	2001	2001
3721	3721	3874	3874	3721	3721	3721	3721
3669	3669	3823	3823	3669	3669	3669	3669
1975	1975	1822	1822	1975	1975	1975	1975
1923	1923	1770	1770	1923	1923	1923	1923
2783	2783	2783	2783	2783	2783	2783	2783
2887	2887	2887	2887	2887	2887	2887	2887
2027	2027	1874	1874	2027	2027	2027	2027
3747	3747	3900	3900	3747	3747	3747	3747
3644	3644	3797	3797	3644	3644	3644	3644
3695	3695	3849	3849	3695	3695	3695	3695
2835	2835	2835	2835	2835	2835	2835	2835
3747	3747	3900	3900	3747	3747	3747	3747
12	12	12	12	12	12	12	12

<i>Gruppo 2a centr. Bmin</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Bmin</i>	<i>Gruppo 2b centr. Bmin</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Bmin</i>
N	N	N	N
kN	kN	kN	kN
1796	1796	1949	1949
2809	2809	2809	2809
2861	2861	2861	2861
1848	1848	2001	2001
3874	3874	3721	3721
3823	3823	3669	3669
1822	1822	1975	1975
1770	1770	1923	1923
2783	2783	2783	2783
2887	2887	2887	2887
1874	1874	2027	2027
3900	3900	3747	3747
3797	3797	3644	3644
3849	3849	3695	3695
2835	2835	2835	2835
3900	3900	3747	3747
12	12	12	12

	<i>Vento a ponte scarico</i>	<i>Gruppo 1 centr. Amax</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Amax</i>	<i>Gruppo 2a centr. Amax</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Amax</i>
Palo	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN
1	2297	2131	2131	2017	2017
2	3320	3573	3573	3535	3535
3	3340	3723	3723	3662	3662
4	2317	2280	2280	2144	2144
5	4362	5166	5166	5179	5179
6	4343	5016	5016	5052	5052
7	2307	2206	2206	2081	2081
8	2287	2056	2056	1954	1954
9	3310	3499	3499	3471	3471
10	3349	3798	3798	3725	3725
11	2327	2355	2355	2208	2208
12	4372	5240	5240	5243	5243
13	4333	4941	4941	4988	4988
14	4353	5091	5091	5116	5116
15	3330	3648	3648	3598	3598
<i>max</i>	4372	5240	5240	5243	5243
<i>n° palo</i>	12	12	12	12	12

<i>Gruppo 2b centr. Amax</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Amax</i>	<i>Gruppo 1 centr. Amin</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Amin</i>	<i>Gruppo 2a centr. Amin</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Amin</i>	<i>Gruppo 2b centr. Amin</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Amin</i>
N	N	N	N	N	N	N	N
kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
2197	2197	2396	2396	2216	2216	2396	2396
3535	3535	3418	3418	3418	3418	3418	3418
3662	3662	3478	3478	3478	3478	3478	3478
2324	2324	2455	2455	2276	2276	2455	2455
4999	4999	4501	4501	4681	4681	4501	4501
4872	4872	4441	4441	4621	4621	4441	4441
2261	2261	2425	2425	2246	2246	2425	2425
2133	2133	2366	2366	2186	2186	2366	2366
3471	3471	3388	3388	3388	3388	3388	3388
3725	3725	3508	3508	3508	3508	3508	3508
2388	2388	2485	2485	2306	2306	2485	2485
5063	5063	4531	4531	4711	4711	4531	4531
4809	4809	4411	4411	4591	4591	4411	4411
4936	4936	4471	4471	4651	4651	4471	4471
3598	3598	3448	3448	3448	3448	3448	3448
5063	5063	4531	4531	4711	4711	4531	4531
12	12	12	12	12	12	12	12

<i>Gruppo 1 centr. Bmax</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Bmax</i>	<i>Gruppo 2a centr. Bmax</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Bmax</i>	<i>Gruppo 2b centr. Bmax</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Bmax</i>	<i>Gruppo 1 centr. Bmin</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Bmin</i>
N	N	N	N	N	N	N	N
kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
2396	2396	2216	2216	2396	2396	2396	2396
3418	3418	3418	3418	3418	3418	3418	3418
3478	3478	3478	3478	3478	3478	3478	3478
2455	2455	2276	2276	2455	2455	2455	2455
4501	4501	4681	4681	4501	4501	4501	4501
4441	4441	4621	4621	4441	4441	4441	4441
2425	2425	2246	2246	2425	2425	2425	2425
2366	2366	2186	2186	2366	2366	2366	2366
3388	3388	3388	3388	3388	3388	3388	3388
3508	3508	3508	3508	3508	3508	3508	3508
2485	2485	2306	2306	2485	2485	2485	2485
4531	4531	4711	4711	4531	4531	4531	4531
4411	4411	4591	4591	4411	4411	4411	4411
4471	4471	4651	4651	4471	4471	4471	4471
3448	3448	3448	3448	3448	3448	3448	3448
4531	4531	4711	4711	4531	4531	4531	4531
12	12	12	12	12	12	12	12

<i>Gruppo 2a centr. Bmin</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Bmin</i>	<i>Gruppo 2b centr. Bmin</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Bmin</i>
N	N	N	N
kN	kN	kN	kN
2216	2216	2396	2396
3418	3418	3418	3418
3478	3478	3478	3478
2276	2276	2455	2455
4681	4681	4501	4501
4621	4621	4441	4441
2246	2246	2425	2425
2186	2186	2366	2366
3388	3388	3388	3388
3508	3508	3508	3508
2306	2306	2485	2485
4711	4711	4531	4531
4591	4591	4411	4411
4651	4651	4471	4471
3448	3448	3448	3448
4711	4711	4531	4531
12	12	12	12

	<i>Sisma X</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma Z</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma Y</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma X</i> <i>Nmax-</i>	<i>Sisma Z</i> <i>Nmax-</i>	<i>Sisma Y</i> <i>Nmax-</i>
Palo	N	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1	854	2039	1740	748	1687	1635
2	2290	2398	2115	2198	2091	2023
3	2440	2548	2616	2348	2241	2524
4	1004	2189	2241	899	1837	2135
5	3877	2906	2990	3798	2645	2912
6	3726	2756	2490	3648	2495	2411
7	929	2114	1991	823	1762	1885
8	779	1964	1490	673	1611	1384
9	2215	2322	1865	2123	2016	1773
10	2516	2623	2866	2424	2316	2774
11	1079	2264	2492	974	1912	2386
12	3952	2982	3241	3874	2721	3162
13	3651	2681	2239	3573	2420	2161
14	3802	2831	2740	3723	2570	2662
15	2365	2473	2365	2273	2166	2273
max	3952	2982	3241	3874	2721	3162
n° palo	12	12	12	12	12	12

	<i>Sisma X</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma Z</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma Y</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma X</i> <i>Nmax-</i>	<i>Sisma Z</i> <i>Nmax-</i>	<i>Sisma Y</i> <i>Nmax-</i>
Palo	N	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1	854	2039	1740	748	1687	1635
2	2290	2398	2115	2198	2091	2023
3	2440	2548	2616	2348	2241	2524
4	1004	2189	2241	899	1837	2135
5	3877	2906	2990	3798	2645	2912
6	3726	2756	2490	3648	2495	2411
7	929	2114	1991	823	1762	1885
8	779	1964	1490	673	1611	1384
9	2215	2322	1865	2123	2016	1773
10	2516	2623	2866	2424	2316	2774
11	1079	2264	2492	974	1912	2386
12	3952	2982	3241	3874	2721	3162
13	3651	2681	2239	3573	2420	2161
14	3802	2831	2740	3723	2570	2662
15	2365	2473	2365	2273	2166	2273
max	3952	2982	3241	3874	2721	3162
n° palo	12	12	12	12	12	12

	<i>Vento a ponte scarico</i>	<i>Gruppo 1 centr. Amax</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Amax</i>	<i>Gruppo 2a centr. Amax</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Amax</i>
Palo	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN
1	1848	1760	1760	1778	1778
2	2167	2343	2343	2321	2321
3	2471	2798	2798	2746	2746
4	2152	2215	2215	2203	2203
5	2791	3381	3381	3289	3289
6	2487	2926	2926	2864	2864
7	2000	1988	1988	1991	1991
8	1696	1533	1533	1566	1566
9	2015	2115	2115	2108	2108
10	2623	3026	3026	2959	2959
11	2303	2443	2443	2416	2416
12	2943	3609	3609	3502	3502
13	2335	2698	2698	2651	2651
14	2639	3153	3153	3076	3076
15	2319	2571	2571	2534	2534
max	2943	3609	3609	3502	3502
n° palo	12	12	12	12	12

<i>Gruppo 2b centr. Amax</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Amax</i>	<i>Gruppo 1 centr. Amin</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Amin</i>	<i>Gruppo 2a centr. Amin</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Amin</i>	<i>Gruppo 2b centr. Amin</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Amin</i>
N	N	N	N	N	N	N	N
kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1785	1785	1859	1859	1852	1852	1859	1859
2328	2328	2281	2281	2274	2274	2281	2281
2740	2740	2564	2564	2571	2571	2564	2564
2197	2197	2142	2142	2148	2148	2142	2142
3282	3282	2986	2986	2993	2993	2986	2986
2870	2870	2703	2703	2697	2697	2703	2703
1991	1991	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1579	1579	1717	1717	1704	1704	1717	1717
2121	2121	2140	2140	2126	2126	2140	2140
2946	2946	2706	2706	2719	2719	2706	2706
2403	2403	2283	2283	2296	2296	2283	2283
3488	3488	3128	3128	3141	3141	3128	3128
2664	2664	2562	2562	2549	2549	2562	2562
3076	3076	2845	2845	2845	2845	2845	2845
2534	2534	2423	2423	2423	2423	2423	2423
3488	3488	3128	3128	3141	3141	3128	3128
12	12	12	12	12	12	12	12

<i>Gruppo 1 centr. Bmax</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Bmax</i>	<i>Gruppo 2a centr. Bmax</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Bmax</i>	<i>Gruppo 2b centr. Bmax</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Bmax</i>	<i>Gruppo 1 centr. Bmin</i>	<i>Gruppo 1 ecc. Bmin</i>
N	N	N	N	N	N	N	N
kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1859	1859	1852	1852	1859	1859	1859	1859
2281	2281	2274	2274	2281	2281	2281	2281
2564	2564	2571	2571	2564	2564	2564	2564
2142	2142	2148	2148	2142	2142	2142	2142
2986	2986	2993	2993	2986	2986	2986	2986
2703	2703	2697	2697	2703	2703	2703	2703
2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1717	1717	1704	1704	1717	1717	1717	1717
2140	2140	2126	2126	2140	2140	2140	2140
2706	2706	2719	2719	2706	2706	2706	2706
2283	2283	2296	2296	2283	2283	2283	2283
3128	3128	3141	3141	3128	3128	3128	3128
2562	2562	2549	2549	2562	2562	2562	2562
2845	2845	2845	2845	2845	2845	2845	2845
2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423	2423
3128	3128	3141	3141	3128	3128	3128	3128
12	12	12	12	12	12	12	12

<i>Gruppo 2a centr. Bmin</i>	<i>Gruppo 2a ecc. Bmin</i>	<i>Gruppo 2b centr. Bmin</i>	<i>Gruppo 2b ecc. Bmin</i>
N	N	N	N
kN	kN	kN	kN
1852	1852	1859	1859
2274	2274	2281	2281
2571	2571	2564	2564
2148	2148	2142	2142
2993	2993	2986	2986
2697	2697	2703	2703
2000	2000	2000	2000
1704	1704	1717	1717
2126	2126	2140	2140
2719	2719	2706	2706
2296	2296	2283	2283
3141	3141	3128	3128
2549	2549	2562	2562
2845	2845	2845	2845
2423	2423	2423	2423
3141	3141	3128	3128
12	12	12	12

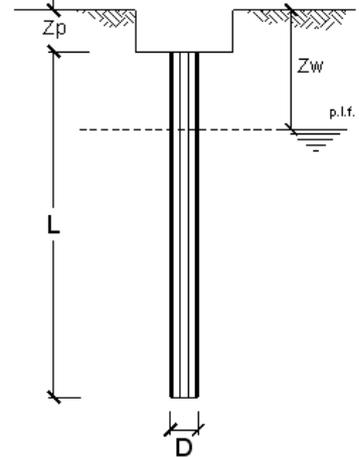
8.2. VERIFICA PALI FONDAZIONE

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI MEDIO DIAMETRO

OPERA: CAVALCAVIA SVINCOLO

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D): 1,20 (m) Area del Palo (Ap): 1,131 (m²)
Quota testa Palo dal p.c. (Zp): 3,00 (m) Quota falda dal p.c. (Zw): 10,00 (m)
Carico Assiale Permanente (G): 4355 (kN) Carico Assiale variabile (Q): 0 (kN)
Numero di strati 1  Lpalo = 35,00 (m)



coefficienti parziali		azioni		resistenza laterale e di base		
Metodo di calcolo		permanenti	temporanee variabili	ξ	γ_b	γ_s
		γ_G	γ_Q			
Stato limite ultimo (EC7)	<input type="radio"/>	1,00	1,30	1,50	1,60	1,30
Tensioni ammissibili	<input type="radio"/>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
definiti dall'utente	<input checked="" type="radio"/>	1,00	1,00	1,70	1,70	1,45

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (-)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	c_u (kPa)
1	35,00 0,00	Tcm-2	19,00	20,0	22,0	0,0

Coefficienti di Calcolo			
k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)
0,63	0,40		0,7
0,00	0,00		
0,00	0,00		

Risultati				
Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)
9251,77	4,18	7,87	2004,0	2266,5
0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

alla base $R_{bm} = 2266,5$ (kN)
laterale $R_{sm} = 9251,8$ (kN)
totale $R_{cm} = 11518,3$ (kN)

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lm}/(\xi \cdot \gamma_s)$
 $Q_d = 4537,5$ (kN)

CARICO ASSIALE AGENTE

$N_d = N_g \cdot \gamma_g + N_q \cdot \gamma_q$
 $N_d = 4355,0$ (kN)

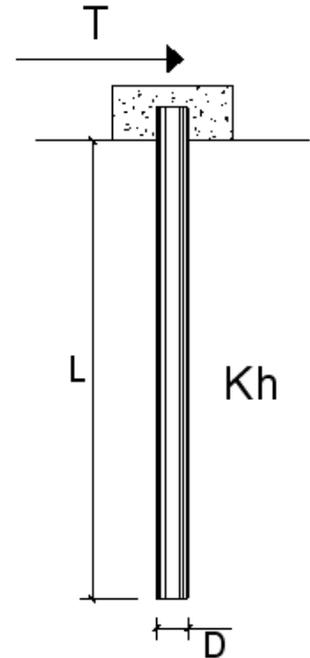
$F_s = Q_d / N_d$
 $F_s = 1,04$

PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI

OPERA:

DATI DI IMPUT:

Diametro del palo (D):	1,2	(m)
Lunghezza del palo (L)	35	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	10	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	831	(kN)
Rbk del calcestruzzo:	30,0	(MPa)
Ecls ($E = 5700(Rbk)^{1/2}$):	31220	(MPa)
J ($J = \pi * D^4 / 64$):	10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 * EJ / k_h * D)^{1/4}$):	570,50	(cm)



z	y(z)	p(z)	$\alpha(z)$	M(z)	T(z)
Prof.	Spost.	Press. Lat.	Rotaz.	Mom. Flett.	Taglio
(m)	(cm)	(N/cm ²)	(rad)	(kNm)	(kN)
0,00	1,214	12,14	0,00000	2370,409	-831,000
0,70	1,197	11,97	-0,00046	1824,311	-729,517
1,40	1,152	11,52	-0,00081	1348,461	-630,688
2,10	1,086	10,86	-0,00106	940,245	-536,567
2,80	1,006	10,06	-0,00123	595,818	-448,637
3,50	0,916	9,16	-0,00133	310,473	-367,893
4,20	0,821	8,21	-0,00137	78,952	-294,920
4,90	0,725	7,25	-0,00136	-104,290	-229,973

Da cui:

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/30

Raggio circonferenza: 60,00 cm
Ascissa X centro circ.: 0,00 cm
Ordinata Y centro circ.: 0,00 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro Ascissa del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre gen.
Ycentro Ordinata del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre gen.
Raggio Raggio in cm della circonferenza lungo cui sono disposte le barre gen.
N.Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonfer.
Diam. Diametro in mm della singola barra generata

N.Gen.	Xcentro,cm	Ycentro,cm	Raggio,cm	N.Barre	Diam.Ø,mm
1	0,00	0,00	53,00	40	26

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	524300	240000	0	83100	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	360900	156800	0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	524300	240000	0	524285	444287	0	1,851

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)

Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0,00350	0,00031	0,0	60,0	0,00307	0,0	53,0	-0,00351	0,0	-53,0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a	Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
b	Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
c	Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0,000000000	0,000062008	-0,000220493		

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio agente [daN] = proiezz. di V_x e V_y sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [daN] lato conglomerato compresso
Vwd	Taglio resistente [daN] assorbito dalle staffe
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallele. all'asse neutro. E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm ² /m]
A_Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm ² /m] (Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proiettata sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio)

N.Comb.	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A_Eff
1	S	83100	293921	136979	96,3	111,1	21,80°	1,250	9,8	16,1(0,0)

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione positiva di compressione nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione negativa di trazione nell'acciaio [daN/cm ²]
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di conglomerato [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
D fess.	Distanza calcolata tra le fessure espressa in mm
K3	Coeff. di normativa dipendente dalla forma del diagramma delle tensioni
Ap.fess.	Apertura calcolata delle fessure espressa in mm

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	100,3	0,0	165,0	-855	0,0	-53,0	1611	178	0,164	0,102

9. ANALISI DEI MURI DI SOSTEGNO

9.1. CRITERI GENERALI DI VERIFICA

In tutte le analisi si considera un sovraccarico accidentale uniforme e indefinitamente esteso sul piano campagna di monte:

$$q_{acc} = 10 \text{ kN} / \text{m}^2.$$

La falda non interessa le opere in oggetto

L'accelerazione massima di progetto, valutata in conformità alla normativa vigente vale:

$$a_{max} = 0.142 \cdot g.$$

Nei metodi pseudo-statici l'azione sismica è definita mediante una accelerazione equivalente (a_h) costante nello spazio e nel tempo. In conformità alla normativa DM 14 gennaio 2008, a_h può essere legata all'accelerazione di picco, a_{max} , mediante la relazione:

$$a_h = \alpha \cdot \beta \cdot a_{max} = 0.13 \cdot g$$

accelerazione equivalente di progetto;

$$\alpha = 0.9$$

coefficiente che tiene conto della variabilità spazio-temporale del moto e della deformabilità dei terreni (asincronicità e duttilità). Viene ricavato mediante il diagramma di figura 7.11.2 del DM 14 gennaio 2008.

$$\beta = 1$$

coefficiente che tiene conto della capacità dell'opera di subire spostamenti. Cautelativamente pari a 1 per le strutture rigide (cfr. diagramma di figura 7.11.3 del DM 14 gennaio 2008).

Il calcolo delle sollecitazioni è svolto con fogli Excel di comprovata affidabilità.

9.2. COMBINAZIONI DI PROGETTO

Le analisi sono state effettuate in conformità alla al DM 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni). In particolare la norma prevede tre condizioni di verifica distinte. La prima, indicata con la sigla **EQU**, per la verifica sismica. La seconda combinazione, indicata con la sigla **COMB1**, è quella di riferimento per le verifiche di resistenza degli elementi strutturali. La terza, indicata con la sigla **COMB2**, è di riferimento per le verifiche di stabilità geotecnica.

La verifica agli stati limite ultimi idraulici, sollevamento e sifonamento, e fatta ai sensi del DM 14 gennaio 2008 (p.to 6.2.3.2)

Per le verifiche di resistenza allo stato limite ultimo si adotta l'approccio 1 previsto dalla normativa. Nelle seguenti tabelle si riportano i coefficienti parziali indicati dalla normativa (moltiplicativi per le azioni e riduttivi per i parametri di resistenza del terreno).

Azioni (γ_F)				Proprietà del terreno (γ_M)		
Permanenti		Variabili		tan φ'	c'	cu
sfavorevoli	favorevoli	sfavorevoli	favorevoli			
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabella 9.a – Combinazioni per analisi statiche in esercizio (SLE)

	Azioni (γ_F)				Proprietà del terreno (γ_M)		
	Permanenti		Variabili		tan φ'	c'	cu
	sfavorevoli	favorevoli	sfavorevoli	favorevoli			
EQU	1.10	0.90	1.50	0.00	1.25	1.25	1.40
SISMA GEO	1.00	1.00	1.00	0.00	1.25	1.25	1.40
SISMA STR	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
STRU (A1 + M1)	1.30	1.00	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00
GEO (A2 + M2)	1.00	1.00	1.30	0.00	1.25	1.25	1.40

Tabella 9.b – Combinazioni per analisi statiche SLU

Verifiche di esercizio (SLE)

I valori delle proprietà meccaniche da adoperare nell'analisi sono quelli caratteristici e i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri di resistenza sono sempre unitari. Tale combinazione è di riferimento per le verifiche tensionali sui materiali e le verifiche di fessurazione. E' inoltre rappresentativa delle condizioni di deformazione dell'opera e del terreno circostante.

Verifiche di resistenza degli elementi strutturali (SLU STR)

Si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1.

Per l'analisi di stati limite in condizioni sismiche, si adopera sempre la Combinazione EQU.

Verifiche stabilità geotecnica (SLU GEO)

Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico delle paratie (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e, specificamente, dal raggiungimento delle condizioni di equilibrio limite nel terreno interagente con la paratia. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R1), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti γ_R sulla resistenza globale (R1) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza il valore di progetto della spinta attiva è maggiore, e quello della resistenza passiva è minore, dei corrispondenti valori caratteristici. Le azioni di progetto E_d sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze che producono il cinematismo di collasso ipotizzato, mentre le resistenze di progetto R_d sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze che vi si oppongono.

Per l'analisi di stati limite in condizioni sismiche, si utilizza sempre la Combinazione 2 (A2+M2). In particolare, le variazioni di spinta prodotte dalle azioni sismiche si calcolano con i coefficienti parziali M2, nella quale però i coefficienti A2 devono essere posti pari ad uno.

9.3. MURO ANDATORE

Vengono di seguito riportate le verifiche strutturali e geotecniche per il muro avente un'altezza di verifica pari a $H = 2/3 H_{max}$.

9.3.1. COMB STR

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	
PESO SPECIFICO CLS	25,00 kNm ³
SBALZO PLINTO VALLE	1,10 m
SBALZO PLINTO MONTE	6,80 m
SPESSORE TESTA MURO	0,40 m
ALTEZZA ELEVAZIONE MURO	7,00 m
ALTEZZA DEL TERRENO SULLO SBALZO DI VALLE	0,00 m
SPESSORE PLINTO A VALLE	1,50 m
SPESSORE PLINTO A MONTE	1,50 m
ANGOLO PARAMENTO DI MONTE DEL MURO	5,71 °
ANGOLO PARAMENTO DI VALLE DEL MURO	0,00 °
LARGHEZZA MURO ANALIZZATO	1,00 m
LUNGHEZZA MURO PER ANALISI CAPACITA' PORTANTE	1,00 m
INCLINAZIONE BASE PLINTO CON ORIZZONTALE	0,00 °
LUNGHEZZA CONCIO PREFABBRICATO (B)	1,00 m
ALTEZZA SPERONE (MONTE)	1,10 m
SPESSORE SPERONE	0,90 m
INCLINAZIONE PIANO SCORRIMENTO	0,14 rad
	gradi 7,73 °
ALTEZZA SPERONE (Valle)	0,00 m
ALTEZZA BARRIERA ANTRUMORE	0,00 m
LUNGHEZZA LONGITUDINALE PER RIPARTIZIONE PALI	0,00 m
INTERASSE TRASVERSALE PALI	0,00 m
NUMERO PALI TRASVERSALI	0,00 m
Incremento sezione dovuto inclinazione paramento monte	0,70
Incremento sezione dovuto inclinazione paramento vallo	0,00
SPESSORE MURO ALLO SPICCATO	1,10 m
ALTEZZA TOTALE DEL MURO	8,50 m
INCREMENTO ALTEZZA DEL TERRENO	0,00 m
LARGHEZZA TOTALE DEL PLINTO	9,00 m
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DI PROGETTO	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	24,70 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	0,00 kNm ³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	15,00 KPA
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRAPIENO	35,00 °
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	25,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
ANGOLO DI ATTRITO TERRA-MURO	23,33 °
ANGOLO DI ATTRITO TERRA - PLINTO (2/3 *)	16,67 °
ANGOLO DI ATTRITO TERRA-TERRA	16,67 °
COEFFICIENTE DI SPINTA ATTIVA	0,287
COEFFICIENTE DI SPINTA PASSIVA	3,486
	13/09/10

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE (valori caratteristici)	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	19,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	20,00 kNm ³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	15,00 KPA
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRAPIENO	35,00 °
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	25,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
AZIONI ESTERNE (valori caratteristici)	
SOVRACCARICO ACCIDENTALE SUL TERRAPIENO	10,00 kNm ²
SOVRACCARICO PERMANENTE SUL TERRAPIENO	0,00 kNm ²
PRESENZA BARRIERA GUARD-RAIL IN TESTA (0=SI 1=NO)	1
URTO DEL VEICOLO SUL GUARD-RAIL	0,00 kNm
FORZA VERTICALE AGENTE SUL PARAMENTO	kN
FORZA ORIZZONTALE BARRIERA ANTRUMORE	kN

CARICHI	A1	
	favorevoli	sfavorevoli
PERMANENTI	1	1,3
PERMANENTI NON STRUTTURALI	0	1,5
VARIABILI	0	1,5

PARAMETRO	M1
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRAPIENO	1
COESIONE DRENATA	1
COESIONE NON DRENATA	1
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	1

PARAMETRO	R1
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRAPIENO	1
CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE	1
SCORRIMENTO	1
RESISTENZA TERRENO A VALLE	1

SEZIONE DI SPICCATO DEL MURO	COND. STATICHE	
Momento flettente risultante (kNm/ml)	416,10	416,10
Azione di taglio risultante (kN/ml)	169,54	169,54
Momento flettente risultante (kNm/B)	416,10	416,10
Azione di taglio risultante (kN/B)	169,54	169,54

SEZIONE DI INCASTRO PLINTO VALLE	COND. STATICHE	
Momento flettente risultante (kNm/ml)	116,22	116,22
Azione di taglio risultante (kN/ml)	216,70	216,70

SEZIONE DI INCASTRO PLINTO MONTE	COND. STATICHE	
Momento flettente risultante (kNm/ml)	-479,89	-479,89
Azione di taglio risultante (kN/ml)	-150,27	-150,27

La sezione di verifica considera a favore di sicurezza Sezione spiccato = Sezione fondazione.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base: 100,0 cm
 Altezza: 110,0 cm
 Barre inferiori : 10Ø26 (53,1 cm²)
 Barre superiori : 10Ø26 (53,1 cm²)
 Copriferro barre inf.(dal baric. barre) : 6,0 cm
 Copriferro barre sup.(dal baric. barre) : 6,0 cm

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
 Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
 Vy Taglio [daN] in direzione parallela all'asse y baric. della sezione

N.Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0	48000	17000	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
 Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N.Comb.	N	Mx
1	0	48000

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x baricentrico
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x baricentrico
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult) e (N,Mx)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 Yneutro Ordinata [in cm] dell'asse neutro a rottura nel sistema di rif. X,Y,0 sez.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura misurato in presenza di sola flessione (travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue
 Area efficace barre inf. (per presenza di torsione)= 53,1 cm²
 Area efficace barre sup. (per presenza di torsione)= 53,1 cm²

N.Comb.	Ver	N	Mx	N ult	Mx ult	Mis.Sic.	Yneutro	x/d	C.Rid.
1		0	48000						

1 S 0 48000 28 206006 4,292 101,5 0,08 0,70

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Yc max	ef min	Yf min	ef max	Yf max
1	0,00350	-0,01586	110,0	0,00104	104,0	-0,03921	6,0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vrd Taglio resistente [daN] in assenza di staffe
 Vcd Taglio compressione resistente [daN] lato conglomerato
 Vwd Taglio trazione resistente [daN] assorbito dalle staffe
 bw Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro
 Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
 Acw Coefficiente migliorativo della resistenza a taglio per compressione
 Afst Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm²/m]

N.Comb.	Ver	Vsdu	Vrd	Vcd	Vwd	bw	Teta	Acw	Afst
1	S	17000	41955	228514	137903	100,0	21,80	1,000	1,9

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 Sc max Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm²)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sc min Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm²)
 Yc min Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [daN/cm²)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Dw Eff. Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
 Ac eff. Area di congl. [cm²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
 Af eff. Area Barre tese di acciaio [cm²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
 D barre Distanza media in cm tra le barre tese efficaci (verifica fess.)

N.Comb.	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Yf min	Dw Eff.	Ac eff.	Af eff.	Dbarre
1	S	24,2	110,0	0,0	110,0	-947	104,0	24,2	2420	53,1	9,8

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 ScImax Massima tensione nel conglomerato nello STATO I non fessurato [daN/cm²)
 ScI_min Minima tensione nel conglomerato nello STATO I non fessurato [daN/cm²)
 Sc Eff Tensione al limite dello spessore efficace nello STATO I [daN/cm²)
 K3 Coeff. di normativa = 0,25 (Scmin + ScEff)/(2 Scmin)
 Beta12 Prodotto dei Coeff. di aderenza Beta1*Beta2
 Eps Deformazione unitaria media tra le fessure
 Srm Distanza media in mm tra le fessure
 Ap.fess. Apertura delle fessure in mm = 1,7*Eps*Srm

N.Comb.	Ver	ScImax	ScImin	Sc Eff	K3	Beta12	Eps	Srm	Ap.Fess.
1	S	17,7	-17,7	-9,9	0,195	0,5	0,000189	206	0,066

9.3.2. COMB GEO

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	
PESO SPECIFICO CLS	25,00 kNm ³
SBALZO PLINTO VALLE	1,10 m
SBALZO PLINTO MONTE	6,80 m
SPESSORE TESTA MURO	0,40 m
ALTEZZA ELEVAZIONE MURO	7,00 m
ALTEZZA DEL TERRENO SULLO SBALZO DI VALLE	0,00 m
SPESSORE PLINTO A VALLE	1,50 m
SPESSORE PLINTO A MONTE	1,50 m
ANGOLO PARAMENTO DI MONTE DEL MURO	5,71 °
ANGOLO PARAMENTO DI VALLE DEL MURO	0,00 °
LARGHEZZA MURO ANALIZZATO	1,00 m
LUNGHEZZA MURO PER ANALISI CAPACITA' PORTANTE	1,00 m
INCLINAZIONE BASE PLINTO CON ORIZZONTALE	0,00 °
LUNGHEZZA CONCIO PREFABBRICATO (B)	1,00 m
ALTEZZA SPERONE (MONTE)	1,10 m
SPESSORE SPERONE	0,90 m
INCLINAZIONE PIANO SCORRIMENTO	0,14 rad
	gradi 7,73 °
ALTEZZA SPERONE (Valle)	0,00 m
ALTEZZA BARRIERA ANTIRUMORE	0,00 m
LUNGHEZZA LONGITUDINALE PER RIPARTIZIONE PALI	0,00 m
INTERASSE TRASVERSALE PALI	0,00 m
NUMERO PALI TRASVERSALI	0,00 m
Incremento sezione dovuto inclinazione paramento monte	0,70
Incremento sezione dovuto inclinazione paramento vallo	0,00
SPESSORE MURO ALLO SPICCATO	1,10 m
ALTEZZA TOTALE DEL MURO	8,50 m
INCREMENTO ALTEZZA DEL TERRENO	0,00 m
LARGHEZZA TOTALE DEL PLINTO	9,00 m
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DI PROGETTO	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	19,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	0,00 kNm ³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	12,00 KPA
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRAPIENO	28,00 °
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	20,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
ANGOLO DI A TTRITO TERRA-MURO	18,67 °
ANGOLO DI A TTRITO TERRA - PLINTO (2/3 □)	13,33 °
ANGOLO A TTRITO TERRA-TERRA	13,33 °
COEFFICIENTE DI SPINTA ATTIVA	0,365
COEFFICIENTE DI SPINTA PASSIVA	2,592
	13/09/10

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE (valori caratteristici)	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	19,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	20,00 kNm ³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	15,00 KPA
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRAPIENO	35,00 °
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	25,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
AZIONI ESTERNE (valori caratteristici)	
SOVRACCARICO ACCIDENTALE SUL TERRAPIENO	10,00 kNm ²
SOVRACCARICO PERMANENTE SUL TERRAPIENO	0,00 kNm ²
PRESENZA BARRIERA GUARD-RAIL IN TESTA (0=SI 1=NO)	1
URTO DEL VEICOLO SUL GUARD-RAIL	0,00 kN/m
FORZA VERTICALE A GENTE SUL PARAMENTO	kN
FORZA ORIZZONTALE BARRIERA ANTIRUMORE	kN

CARICHI	A2	
	favorevoli	sfavorevoli
PERMANENTI	1	1
PERMANENTI NON STRUTTURALI	0	1,3
VARIABILI	0	1,3

PARAMETRO	M2
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRAPIENO	1,25
COESIONE DRENATA	1,25
COESIONE NON DRENATA	1,4
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	1

PARAMETRO	R2
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRAPIENO	1
CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE	1
SCORRIMENTO	1
RESISTENZA TERRENO A VALLE	1

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO	COND.STATICHE
V _{ris} forza verticale risultante**	1508,09 kN
H _{ris} forza orizzontale risultante	264,57 kN
S _{Ph} =	150,81 kN
S _{Pl} =	1357,28 kN
S _h =	26,46 kN
S _l =	238,11 kN
P _t =	89,10 kN
N _{ris} componente normale superficie scorrimento	1465,26 kN
T _{ris} componente tangente superficie scorrimento	67,77 kN
COEFF. SICUREZZA SCORRIMENTO	5,65

VERIFICA AL RIBALTAMENTO	COND.STATICHE
Momento stabilizzante risultante**	7336,09 kN
Momento ribaltante risultante	801,59 kN
COEFF. SICUREZZA RIBALTAMENTO	9,15

Carico verticale (kN)	N =	1508,09
Momento flettente nel senso della larghezza (kNm)	M _B =	251,84
Momento flettente nel senso della lunghezza (kNm)	M _L =	0,00
Carico orizzontale (kN)	H =	184,76
Larghezza della fondazione (m)	B =	9,00
Lunghezza della fondazione (m)	L =	1,00
Profondità della fondazione da p.c (m)	D =	1,50
Peso naturale del terreno (kN/m ³)	γ _n =	20,00
Eccentricità (m)	e1 = e2 =	0,35 0,00
Dimensioni equivalenti (m)	B' = L' =	8,30 1,00
Inclinazione fondazione	α = α (rad) =	0,00 0,00
Pendenza p.c	α = α (rad) =	0,00 0,00
Angolo di attrito terreno della fondazione	α° = α (rad) =	20,00 0,35
Coesione (kPa)	k _p = c' = m =	2,04 12,00 1,11
Fattore capacità portante	N_s =	5,39
Fattori correttivi di forma	s _N = i _N = b _N = g _N =	2,69 0,79 1,00 1,00
Fattore capacità portante	c' = N_c =	12,00 14,83
Fattori correttivi di forma	s _c = d _c = i _c = b _c = g _c =	4,39 1,07 0,86 1,00 1,00
Fattore capacità portante	N_q =	6,40
Contributo sovraccarico	q' = s _q = d _q =	30,00 2,69 1,06
Fattori correttivi di forma	i _q = b _q = g _q =	0,89 1,00 1,00
Tensione sul terreno (kPa)	q_{es} =	181,73
Portanza limite (kPa)	q_{lim} =	2160,05
	q_d (FS = 2) =	1095,03
Coefficiente di sicurezza		6,03

9.3.3. COMB EQU

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	
PESO SPECIFICO CLS	25,00 kNm ³
SBALZO PLINTO VALLE	1,10 m
SBALZO PLINTO MONTE	6,80 m
SPESSORE TESTA MURO	0,40 m
ALTEZZA ELEVAZIONE MURO	7,00 m
ALTEZZA DEL TERRENO SULLO SBALZO DI VALLE	0,00 m
SPESSORE PLINTO A VALLE	1,50 m
SPESSORE PLINTO A MONTE	1,50 m
ANGOLO PARAMENTO DI MONTE DEL MURO	5,71 °
ANGOLO PARAMENTO DI VALLE DEL MURO	0,00 °
LARGHEZZA MURO ANALIZZATO	1,00 m
LUNGHEZZA MURO PER ANALISI CAPACITA' PORTANTE	1,00 m
INCLINAZIONE BASE PLINTO CON ORIZZONTALE	0,00 °
LUNGHEZZA CONCIO PREFABBRICATO (B)	1,00 m
ALTEZZA SPERONE (MONTE)	1,10 m
SPESSORE SPERONE	0,90 m
INCLINAZIONE PIANO SCORRIMENTO	0,14 rad
	gradi 7,73 °
ALTEZZA SPERONE (Valle)	0,00 m
ALTEZZA BARRIERA ANTIRUMORE	0,00 m
LUNGHEZZA LONGITUDINALE PER RIPARTIZIONE PALI	0,00 m
INTERASSE TRASVERSALE PALI	0,00 m
NUMERO PALI TRASVERSALI	0,00 m
incremento sezione dovuto inclinazione paramento monte	0,70
incremento sezione dovuto inclinazione paramento vallo	0,00
SPESSORE MURO ALLO SPICCATO	1,10 m
ALTEZZA TOTALE DEL MURO	8,50 m
INCREMENTO ALTEZZA DEL TERRENO	0,00 m
LARGHEZZA TOTALE DEL PLINTO	9,00 m
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DI PROGETTO	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	20,90 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	0,00 kNm ³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	12,00 KPA
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRAPIENO	28,00 °
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	20,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
ANGOLO DI A TTRITO TERRA-MURO	18,67 °
ANGOLO DI A TTRITO TERRA - PLINTO (2/3 s)	13,33 °
ANGOLO A TTRITO TERRA-TERRA	13,33 °
COEFFICIENTE DI SPINTA ATTIVA	0,365
COEFFICIENTE DI SPINTA PASSIVA	2,592
	13/09/10

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE (valori caratteristici)	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	19,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kNm ³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	20,00 kNm ³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	15,00 KPA
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRAPIENO	35,00 °
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	25,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
AZIONI ESTERNE (valori caratteristici)	
SOVRACCARICO ACCIDENTALE SUL TERRAPIENO	10,00 kNm ²
SOVRACCARICO PERMANENTE SUL TERRAPIENO	0,00 kNm ²
PRESENZA BARRIERA GUARD-RAIL IN TESTA (0=SI 1=NO)	1
URTO DEL VEICOLO SUL GUARD-RAIL	0,00 kN/m
FORZA VERTICALE A GENTE SUL PARAMENTO	kN
FORZA ORIZZONTALE BARRIERA ANTIRUMORE	kN

CARICHI	EQU	
	favorevoli	sfavorevoli
PERMANENTI	0,9	1,1
PERMANENTI NON STRUTTURALI	0	1,5
VARIABILI	0	1,5

PARAMETRO	M2
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRAPIENO	1,25
COESIONE DRENATA	1,25
COESIONE NON DRENATA	1,4
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	1

PARAMETRO	R1
ANGOLO DI A TTRITO DEL TERRAPIENO	1
CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE	1
SCORRIMENTO	1
RESISTENZA TERRENO A VALLE	1

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO	COND.STATICHE
V _{ris} forza verticale risultante**	1616,78 kN
H _{ris} forza orizzontale risultante	293,00 kN
S _{Ph} =	161,68 kN
S _{Pl} =	1455,10 kN
S _h =	29,30 kN
S _l =	263,70 kN
P _t =	89,10 kN
N _{ris} componente normale superficie scorrimento	1565,64 kN
T _{ris} componente tangente superficie scorrimento	82,81 kN
COEFF. SICUREZZA SCORRIMENTO	4,94

VERIFICA AL RIBALTAMENTO	COND.STATICHE
Momento stabilizzante risultante**	7923,10 kN
Momento ribaltante risultante	890,15 kN
COEFF. SICUREZZA RIBALTAMENTO	8,90

9.3.4. COMB SISMA – STR

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	
PESO SPECIFICO CLS	25,00 kN/m ³
SBALZO PLINTO VALLE	1,10 m
SBALZO PLINTO MONTE	6,80 m
SPESSORE TESTA MURO	0,40 m
ALTEZZA ELEVAZIONE MURO	7,00 m
ALTEZZA DEL TERRENO SULLO SBALZO DI VALLE	0,00 m
SPESSORE PLINTO A VALLE	1,50 m
SPESSORE PLINTO A MONTE	1,50 m
ANGOLO PARAMENTO DI MONTE DEL MURO	5,71 °
ANGOLO PARAMENTO DI VALLE DEL MURO	0,00 °
LARGHEZZA MURO ANALIZZATO	1,00 m
LUNGHEZZA MURO PER ANALISI CAPACITA' PORTANTE	1,00 m
INCLINAZIONE BASE PLINTO CON ORIZZONTALE	0,00 °
LUNGHEZZA CONCIO PREFABBRICATO (B)	1,00 m
ALTEZZA SPERONE (MONTE)	1,10 m
SPESSORE SPERONE	0,90 m
INCLINAZIONE PIANO SCORRIMENTO	0,14 rad
	gradi 7,73 °
ALTEZZA SPERONE (Valle)	0,00 m
ALTEZZA BARRIERA ANTIRUMORE	0,00 m
LUNGHEZZA LONGITUDINALE PER RIPARTIZIONE PALI	0,00 m
INTERASSE TRASVERSALE PALI	0,00 m
NUMERO PALI TRASVERSALI	0,00 m
Incremento sezione dovuto inclinazione paramento monte	0,70
Incremento sezione dovuto inclinazione paramento vallo	0,00
SPESSORE MURO ALLO SPICCATO	1,10 m
ALTEZZA TOTALE DEL MURO	8,50 m
INCREMENTO ALTEZZA DEL TERRENO	0,00 m
LARGHEZZA TOTALE DEL PLINTO	9,00 m
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DI PROGETTO	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	19,00 kN/m ³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kN/m ³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	0,00 kN/m ³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	15,00 KPA
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRAPIENO	35,00 °
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	25,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
ANGOLO DI ATTRITO TERRA-MURO	23,33 °
ANGOLO DI ATTRITO TERRA - PLINTO (2/3 □)	16,67 °
ANGOLO A TTRITO TERRA-TERRA	16,67 °
COEFFICIENTE DI SPINTA ATTIVA	0,287
COEFFICIENTE DI SPINTA PASSIVA	3,486
	13/09/10
CONDIZIONI SISMICHE	
COEFF. DI PROTEZIONE SISMICA	1,00
<i>Coefficienti parziali sui parametri di resistenza</i>	
□ _s)	1,00
□ _{cu})	1,00
□ _c)	1,00
□ _f)	1,00
Tangente dell'angolo di resistenza a taglio ridotto	0,700
Angolo di attrito ridotto	35,00 °
COEFF. DI IMPORTANZA	1,00
ACCELERAZIONE DI PICCO AL SUOLO (a _g)	0,14
COEFF. DI RIDUZIONE ACCELERAZIONE (γ _m)	1,00
ACCELERAZIONE RIDOTTA (a _g [*] /g)	0,14
COEFF. DI SITO	1,00
COEFF. DI INTENSITA' SISMICA	0,03
ACCELERAZIONE MASSIMA (a _{max} [*] /g)	0,142
COEFFICIENTE RIDUTTIVO	4,17
COEFFICIENTE SISMICO ORIZZONTALE DI PROGETTO	0,034
COEFFICIENTE DI SPINTA ATTIVA TERRA (Muller-Breslau)	0,287
COEFFICIENTE DI SPINTA ATTIVA TERRA (Mononobe-Okabe)	0,308
INCREMENTO DI SPINTA SISMICA	0,021
COEFFICIENTE SISMICO VERTICALE	0,017
COEFFICIENTE DI SPINTA PASSIVA	2,409
COEFFICIENTE DI SICUREZZA SCORRIMENTO	1,0
COEFFICIENTE DI SICUREZZA RIBALTAMENTO	1,0

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE (valori caratteristici)	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	19,00 kN/m ³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kN/m ³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	20,00 kN/m ³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	15,00 KPA
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRAPIENO	35,00 °
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	25,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
AZIONI ESTERNE (valori caratteristici)	
SOVRACCARICO A CCIDENTALE SUL TERRAPIENO	10,00 kN/m ²
SOVRACCARICO PERMANENTE SUL TERRAPIENO	0,00 kN/m ²
PRESENZA BARRIERA GUARD-RAIL IN TESTA (0=SI 1=NO)	1
URTO DEL VEICOLO SUL GUARD-RAIL	0,00 kN/m
FORZA VERTICALE A GENTE SUL PARAMENTO	kN
FORZA ORIZZONTALE BARRIERA ANTIRUMORE	kN

CARICHI	STR	
	favorevoli	sfavorevoli
PERMANENTI	1	1
PERMANENTI NON STRUTTURALI	0	1
PERMANENTI NON STRUTTURALI	0	1
VARIABILI	0	1

PARAMETRO	M2
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRAPIENO	1
COESIONE DRENATA	1
COESIONE NON DRENATA	1
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	1

PARAMETRO	R1
ANGOLO DI ATTRITO DEL TERRAPIENO	1
CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE	1
SCORRIMENTO	1
RESISTENZA TERRENO A VALLE	1

SEZIONE DI SPICCATO DEL MURO	COND. SISMICHE
Momento flettente risultante (kNm/ml)	462,13
Azione di taglio risultante (kN/ml)	171,17
Momento flettente risultante (kNm/B)	462,13
Azione di taglio risultante (kN/B)	171,17

SEZIONE DI INCASTRO PLINTO VALLE	COND. SISMICHE
Momento flettente risultante (kNm/ml)	82,58
Azione di taglio risultante (kN/ml)	149,39

SEZIONE DI INCASTRO PLINTO MONTE	COND. SISMICHE
Momento flettente risultante (kNm/ml)	-466,33
Azione di taglio risultante (kN/ml)	-108,51

La sezione di verifica considera a favore di sicurezza Sezione spiccato = Sezione fondazione.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base: 100,0 cm
 Altezza: 110,0 cm
 Barre inferiori : 10Ø26 (53,1 cm²)
 Barre superiori : 10Ø26 (53,1 cm²)
 Copriferro barre inf.(dal baric. barre) : 6,0 cm
 Copriferro barre sup.(dal baric. barre) : 6,0 cm

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [daN] in direzione parallela all'asse y baric. della sezione			
N.Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0	47000	17200	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione	
N.Comb.	N	Mx
1	0	47000

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata								
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)								
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x baricentrico								
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)								
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x baricentrico								
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult) e (N,Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000								
Yneutro	Ordinata [in cm] dell'asse neutro a rottura nel sistema di rif. X,Y,0 sez.								
x/d	Rapp. di duttilità a rottura misurato in presenza di sola flessione (travi)								
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue Area efficace barre inf. (per presenza di torsione)= 53,1 cm ² Area efficace barre sup. (per presenza di torsione)= 53,1 cm ²								
N.Comb.	Ver	N	Mx	N ult	Mx ult	Mis.Sic.	Yneutro	x/d	C.Rid.
1	S	0	47000	28	206006	4,383	101,5	0,08	0,70

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione						
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace						
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)						
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)						
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)						
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)						
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)						

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Yc max	ef min	Yf min	ef max	Yf max
1	0,00350	-0,01586	110,0	0,00104	104,0	-0,03921	6,0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata								
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)								
Vrd	Taglio resistente [daN] in assenza di staffe								
Vcd	Taglio compressione resistente [daN] lato conglomerato								
Vwd	Taglio trazione resistente [daN] assorbito dalle staffe								
bw	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro								
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato								
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione								
Afst	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]								

N.Comb.	Ver	Vsdu	Vrd	Vcd	Vwd	bw	Teta	Acw	Afst
1	S	17200	41955	228514	137903	100,0	21,80	1,000	1,9

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata										
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm ²])										
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)										
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm ²])										
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)										
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [daN/cm ²]										
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)										
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre										
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)										
Af eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)										
D barre	Distanza media in cm tra le barre tese efficaci (verifica fess.)										

N.Comb.	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Yf min	Dw Eff.	Ac eff.	Af eff.	Dbarre
1	S	23,7	110,0	0,0	110,0	-927	104,0	24,2	2420	53,1	9,8

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata								
ScImax	Massima tensione nel conglomerato nello STATO I non fessurato [daN/cm ²]								
ScI_min	Minima tensione nel conglomerato nello STATO I non fessurato [daN/cm ²]								
Sc Eff	Tensione al limite dello spessore efficace nello STATO I [daN/cm ²]								
K3	Coeff. di normativa = 0,25 (Scmin + ScEff)/(2 Scmin)								
Beta12	Prodotto dei Coeff. di aderenza Beta1*Beta2								
Eps	Deformazione unitaria media tra le fessure								
Srm	Distanza media in mm tra le fessure								
Ap.fess.	Apertura delle fessure in mm = 1,7*Eps*Srm								

N.Comb.	Ver	ScImax	ScImin	Sc Eff	K3	Beta12	Eps	Srm	Ap.Fess.
1	S	17,3	-17,3	-9,7	0,195	0,5	0,000185	206	0,065

9.3.5. COMB SISMA – GEO

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	
PESO SPECIFICO CLS	25,00 kN/m³
SBALZO PLINTO VALLE	1,10 m
SBALZO PLINTO MONTE	6,80 m
SPESSORE TESTA MURO	0,40 m
ALTEZZA ELEVAZIONE MURO	7,00 m
ALTEZZA DEL TERRENO SULLO SBALZO DI VALLE	0,00 m
SPESSORE PLINTO A VALLE	1,50 m
SPESSORE PLINTO A MONTE	1,50 m
ANGOLO PARAMENTO DI MONTE DEL MURO	5,71 °
ANGOLO PARAMENTO DI VALLE DEL MURO	0,00 °
LARGHEZZA MURO ANALIZZATO	1,00 m
LUNGHEZZA MURO PER ANALISI CAPACITA' PORTANTE	1,00 m
INCLINAZIONE BASE PLINTO CON ORIZZONTALE	0,00 °
LUNGHEZZA CONCIO PREFABBRICATO (B)	1,00 m
ALTEZZA SPERONE (MONTE)	1,10 m
SPESSORE SPERONE	0,90 m
INCLINAZIONE PIANO SCORRIMENTO	0,14 rad
	gradi 7,73 °
ALTEZZA SPERONE (Valle)	0,00 m
ALTEZZA BARRIERA ANTIRUMORE	0,00 m
LUNGHEZZA LONGITUDINALE PER RIPARTIZIONE PALI	0,00 m
INTERASSE TRASVERSALE PALI	0,00 m
NUMERO PALI TRASVERSALI	0,00 m
Incremento sezione dovuto inclinazione paramento monte	0,70
Incremento sezione dovuto inclinazione paramento valle	0,00
SPESSORE MURO ALLO SPICCATO	1,10 m
ALTEZZA TOTALE DEL MURO	8,50 m
INCREMENTO ALTEZZA DEL TERRENO	0,00 m
LARGHEZZA TOTALE DEL PLINTO	9,00 m
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DI PROGETTO	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	19,00 kN/m³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kN/m³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	0,00 kN/m³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	0,00 KPA
ANGOLO DI ATRRITO DEL TERRAPIENO	28,00 °
ANGOLO DI ATRRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	20,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
ANGOLO DI ATRRITO TERRA-MURO	18,67 °
ANGOLO DI ATRRITO TERRA - PLINTO (2/3 s)	13,33 °
ANGOLO ATRRITO TERRA-TERRA	13,33 °
COEFFICIENTE DI SPINTA ATTIV A	0,365
COEFFICIENTE DI SPINTA PASSIVA	2,592
	13/09/10
CONDIZIONI SISMICHE	
COEFF. DI PROTEZIONE SISMICA	1,00
<i>Coefficienti parziali sui parametri di resistenza</i>	
γ_{s1}	1,25
γ_{s2}	1,40
γ_{s3}	1,25
γ_{s4}	1,00
Tangente dell'angolo di resistenza a taglio ridotto	0,560
Angolo di attrito ridotto	29,26 °
COEFF. DI IMPORTANZA	1,00
ACCELERAZIONE DI PICCO AL SUOLO (a_g)	0,14
COEFF. DI RIDUZIONE A CCELERAZIONE (η)	1,00
ACCELERAZIONE RIDOTTA (a_g^*)	0,14
COEFF. DI SITO	1,00
COEFF. DI INTENSITA' SISMICA	0,03
ACCELERAZIONE MASSIMA (a^*_{max})	0,142
COEFFICIENTE RIDUTTIVO	4,17
COEFFICIENTE SISMICO ORIZZONTALE DI PROGETTO	0,034
COEFFICIENTE DI SPINTA ATTIV A TERRA (Muller-Breslau)	0,349
COEFFICIENTE DI SPINTA ATTIV A TERRA (Mononobe-Okabe)	0,373
INCREMENTO DI SPINTA SISMICA	0,023
COEFFICIENTE SISMICO VERTICALE	0,017
COEFFICIENTE DI SPINTA PASSIVA	1,714
COEFFICIENTE DI SICUREZZA SCORRIMENTO	1,0
COEFFICIENTE DI SICUREZZA RIBALTAMENTO	1,0

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE (valori caratteristici)	
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	19,00 kN/m³
PESO SPECIFICO TERRENO FONDAZIONE	20,00 kN/m³
PESO SPECIFICO TERRENO VALLE	20,00 kN/m³
COESIONE NON DRENATA	0,00 KPA
COESIONE DRENATA	0,00 KPA
ANGOLO DI ATRRITO DEL TERRAPIENO	35,00 °
ANGOLO DI ATRRITO DEL TERRENO DI FONDAZIONE	25,00 °
ADESIONE TERRENO-PLINTO	0,00 KPA
AZIONI ESTERNE (valori caratteristici)	
SOVRACCARICO A ACCIDENTALE SUL TERRAPIENO	10,00 kN/m²
SOVRACCARICO PERMANENTE SUL TERRAPIENO	0,00 kN/m²
PRESENZA BARRIERA GUARD-RAIL IN TESTA (0=S1=NO)	1
URTO DEL VEICOLO SUL GUARD-RAIL	0,00 kN/m
FORZA VERTICALE AGENTE SUL PARAMENTO	kN
FORZA ORIZZONTALE BARRIERA ANTIRUMORE	kN

CARICHI	GEO	
	favorevoli	sfavorevoli
PERMANENTI	1	1
PERMANENTI NON STRUTTURALI	0	1
PERMANENTI NON STRUTTURALI	0	1
VARIABILI	0	1

PARAMETRO	M2
ANGOLO DI ATRRITO DEL TERRAPIENO	1,25
COESIONE DRENATA	1,25
COESIONE NON DRENATA	1,4
PESO SPECIFICO TERRAPIENO	1

PARAMETRO	R1
ANGOLO DI ATRRITO DEL TERRAPIENO	1
CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE	1
SCORRIMENTO	1
RESISTENZA TERRENO A VALLE	1

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO	COND.SISMICHE	
V_{ris} forza verticale risultante**	1427,67 kN	1411,71 kN
H_{ris} forza orizzontale risultante	295,43 kN	295,43 kN
$S_{Ph} =$	142,77 kN	141,17 kN
$S_{Pl} =$	1284,90 kN	1270,53 kN
$S_h =$	29,54 kN	29,54 kN
$S_l =$	265,89 kN	265,89 kN
$P_t =$	89,10 kN	89,10 kN
N_{ris} componente normale superficie scorrimento	1397,28 kN	1383,05 kN
T_{ris} componente tangente superficie scorrimento	108,12 kN	110,05 kN
COEFF. SICUREZZA SCORRIMENTO	2,75	2,67

VERIFICA AL RIBALTAMENTO	COND.SISMICHE	
Momento stabilizzante risultante**	7167,49 kN	7050,49 kN
Momento ribaltante risultante	1241,62 kN	1358,63 kN
COEFF. SICUREZZA RIBALTAMENTO	5,77	5,19