

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA VIABILITA' TRATTA VIA ERZELLI - VIA BORZOLI PARTE STRADALE OPERE D'ARTE BRIGLIA RIO ZOAGLI - RELAZIONE DI CALCOLO

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. G. Guagnozzi		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	C L	N V 0 1 0 X	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	Vega Eng. 	25/6/2012	Ing. F. Colla 	27/6/2012	E. Pagani 	29/6/2012	Ing. E. Ghislandi



n. Elab.:	File: IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC
-----------	--

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 3 di 56

INDICE

INDICE.....	3
1. PREMESSA.....	5
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3. NORMATIVA SISMICA.....	6
4. MATERIALI IMPIEGATI.....	6
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO.....	7
6. PARAMETRI GEOTECNICI.....	7
7. INQUADRAMENTO DELL'OPERA.....	7
8. SPINTA SUI PIEDRITTI.....	11
9. GEOMETRIA SCATOLARE.....	14
10. CARATTERISTICHE STRATI TERRENO.....	14
11. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	15
12. CONDIZIONI DI CARICO.....	15
13. IMPOSTAZIONI DI PROGETTO	16
14. DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO	18
15. ANALISI DELLA SPINTA E VERIFICHE.....	20
16. VERIFICHE COMBINAZIONI SLU	22
17. VERIFICHE COMBINAZIONI SLE	29
18. VERIFICHE FESSURAZIONE	39
19. INVILUPPO SOLLECITAZIONI NODALI.....	45
20. SCHEMA STRUTTURALE.....	49

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 4 di 56

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 5 di 56

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce relazione tecnica di calcolo dell'opera di regimazione idraulica del Rio Zoagli, in località Borzoli in prossimità per un tratto di circa 70 m.

L'intervento prevede la realizzazione di un tratto pensile a valle della briglia esistente di sezione rettangolare con dimensioni interne nette pari a 5 m di larghezza e circa 3 m di altezza.

E' previsto il raccordo con l'alveo a monte in prossimità di una briglia esistente e con l'alveo a valle mediante la realizzazione di un salto idraulico e di una nuova vasca di dissipazione e sghiaia a monte, a salvaguardia del tratto di valle del corso d'acqua che scorre a margine di un piazzale adibito ad area di stoccaggio merci e materiali prima di immettersi in un tratto coperto della lunghezza di circa 100 m.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per il calcolo e per le verifiche delle opere strutturali si è fatto riferimento alle seguenti norme:

Legge 5 Novembre 1971 N° 1086 – “Norme per la disciplina delle opere in calcestruzzo cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica”;

D.M. LL.PP. 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”;

Circolare LL.PP. 15 Ottobre 1996 n° 252 AA.GG./S.T.C. – “Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al D.M. 9.01.1996”;

Legge 2 Febbraio 1974 n.64: “Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;

D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 - “Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica”;

Circolare LL.PP. 10 Aprile, n° 65/AA.GG. – “Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica» di cui al D.M. 16.01.1996”;

D.M. 16 Gennaio 1996 - “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”;

Circolare LL.PP. 4 Luglio 1996 n° 156 AA.GG./S.T.C. – “Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi» di cui al D.M. 16.01.1996”;

Decreto Ministero dei LL.PP. 4 Maggio 1990 – “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali”;

Circolare Ministero LL.PP. N. 34233 (Pers. Cons. Sup. Serv. Tecnico Centrale, 25 febbraio 1991) – “Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali”.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 6 di 56

3. NORMATIVA SISMICA

Nell'analisi in condizioni sismiche viene recepita la nuova normativa (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 30.03.2003) per quanto riguarda la classificazione sismica del territorio nazionale. In assenza di ulteriori specificazioni da parte della Regione Liguria essendo la zona classificata di 4° categoria, le verifiche sono state eseguite secondo le norme tecniche di cui al DM 15 Gennaio 1996 e relative circolari applicative, assumendo il grado di sismicità $S=6$ e coefficiente di importanza $I = 1.0$.

4. MATERIALI IMPIEGATI

Per gli elementi strutturali in cemento armato è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

Calcestruzzo $R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$ per le opere di sottofondazione.

Calcestruzzo $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ per le opere di fondazione ed elevazione

Parametri caratteristici del materiale:

$$\begin{aligned}
f_{ck} &= 25 \text{ N/mm}^2 \\
R_{ck} &= 30 \text{ N/mm}^2 \\
\gamma_c &= 1,6 \\
\alpha_{cc} &= 0,85 \quad (\text{effetti dei carichi di lunga durata}) \\
f_{cd} &= 13,28 \text{ N/mm}^2 \\
f_{ctm} &= 2,61 \text{ N/mm}^2 \\
E_{cm} &= 31220 \text{ N/mm}^2 \\
\varepsilon_{cu} &= 3,5\text{‰}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\sigma_{c,adm} &= 9,75 \text{ N/mm}^2 \\
\tau_{c0} &= 0,6 \text{ N/mm}^2 \\
\tau_{c1} &= 1,829 \text{ N/mm}^2
\end{aligned}$$

Acciaio per armatura ad aderenza migliorata **FeB44k**

Parametri caratteristici del materiale:

$$\begin{aligned}
f_{yk} &= 430 \text{ N/mm}^2 \\
f_{tk} &= 540 \text{ N/mm}^2 \\
\gamma_s &= 1,15 \\
E_s &= 200000 \text{ N/mm}^2 \\
f_{yd} &= 373,9 \text{ N/mm}^2 \\
\varepsilon_{su} &= 10\text{‰} \\
\varepsilon_{syd} &= 1,87\text{‰}
\end{aligned}$$

$$\sigma_{s,adm} = 255 \text{ N/mm}^2$$

Le verifiche sono condotte nei riguardi degli stati limite ultimi e degli stati limite di esercizio (verifiche a fessurazione).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC
	Foglio 7 di 56

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

L'inquadrimento sia generale che specifico delle problematiche geologico- geotecniche è riportato nella relazione tecnica specifica

6. PARAMETRI GEOTECNICI

Di seguito sono riportati i parametri geotecnici utilizzati per il calcolo delle spinte delle terre e per la verifiche delle tensioni scaricate in fondazione. Tali valori di peso specifico, angolo di attrito, coesione e modulo elastico sono ricavati dalla relazione e dalle sezioni geotecniche.

A tergo dei piedritti si considera un terreno di riempimento con i seguenti parametri:

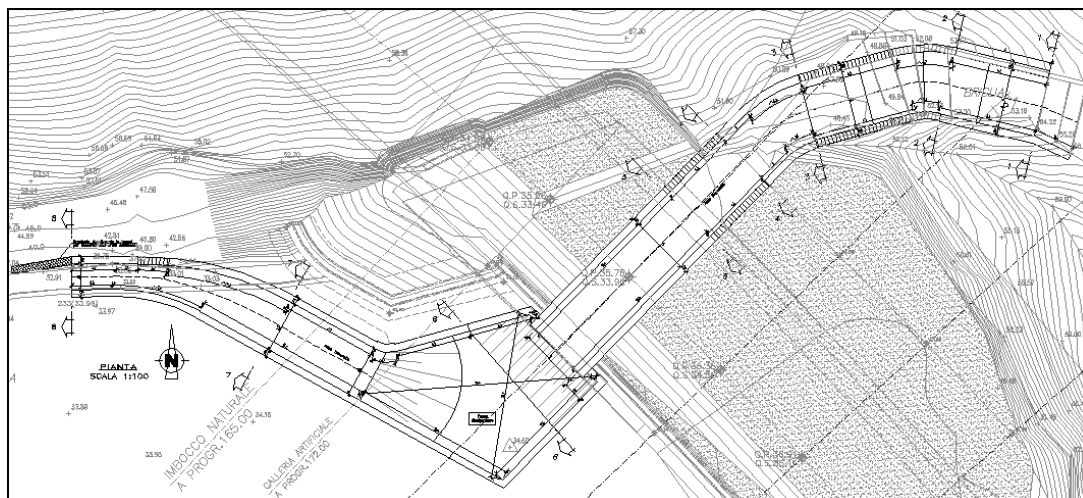
$$\begin{aligned}\gamma &= 20 \text{ kN/m}^3 \\ \phi &= 30^\circ \\ c &= 0 \text{ kPa}\end{aligned}$$

Per il terreno di fondazione si adotta quanto indicato nell'inquadrimento geologico-geotecnico della zona oggetto dell'intervento:

$$\begin{aligned}\gamma &= 24 \text{ kN/m}^3 \\ \phi &= 30^\circ \\ c &= 400 \text{ kPa}\end{aligned}$$

7. INQUADRAMENTO DELL'OPERA

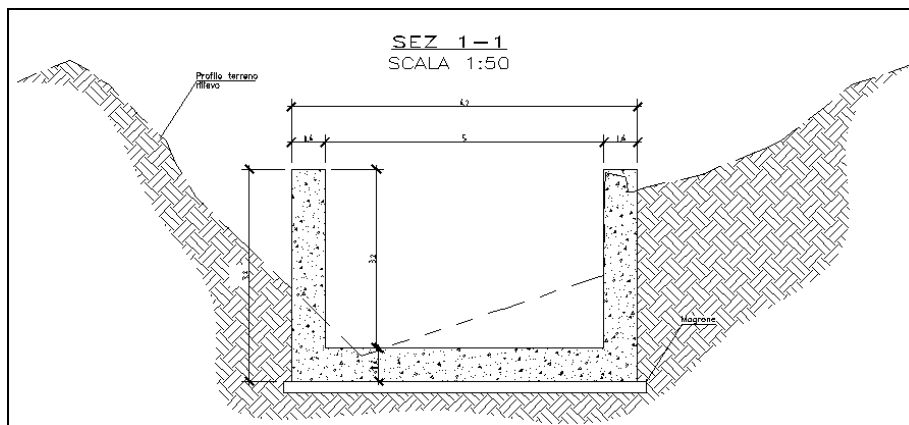
L'opera in oggetto di verifica nella presente relazione è individuata nella planimetria della seguente figura.



Procedendo da monte verso valle, la struttura si colloca immediatamente a valle di di una briglia già esistente. Il primo tratto pensile al di sopra della galleria artificiale prevista nella tratta A.V/A.C. Milano Genova, terzo vallico dei Giovi, presenta una sezione tipica a "U".

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 8 di 56

Tale sezione presenta una larghezza interna pari a 5 m, un'altezza variabile nel tratto da 3 m a circa 6 m. Gli spessori sono costanti pari a 0.6 metri sia per la fondazione sia per i piedritti. Si riporta un'immagine della sezione tipologica di monte.



A termine del tratto di monte che si sviluppa per circa 50 m si trova un salto altimetrico pari a circa 12 m. Tale salto è caratterizzato da una conformazione a mensola per permettere il distacco della vena liquida in prossimità del salto.

A seguito si colloca la vasca di dissipazione idraulica.

Essa ha una conformazione planimetrica trapezia irregolare.

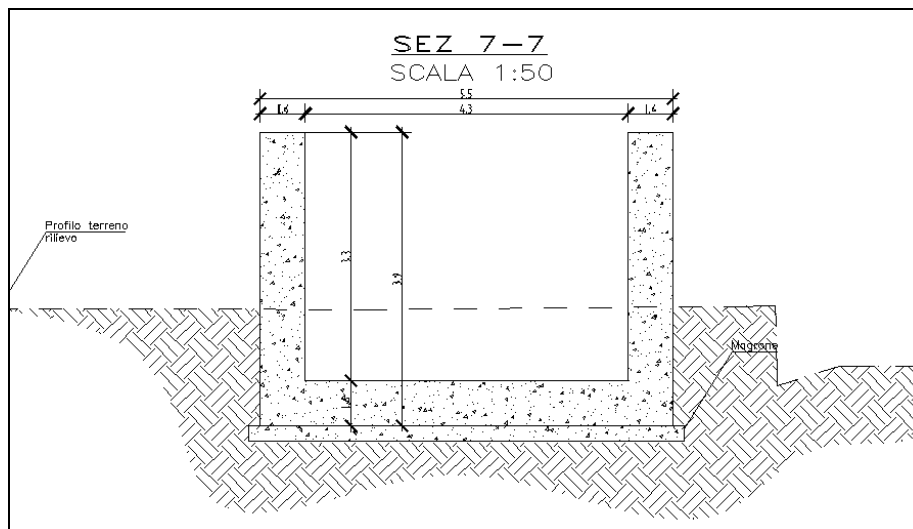
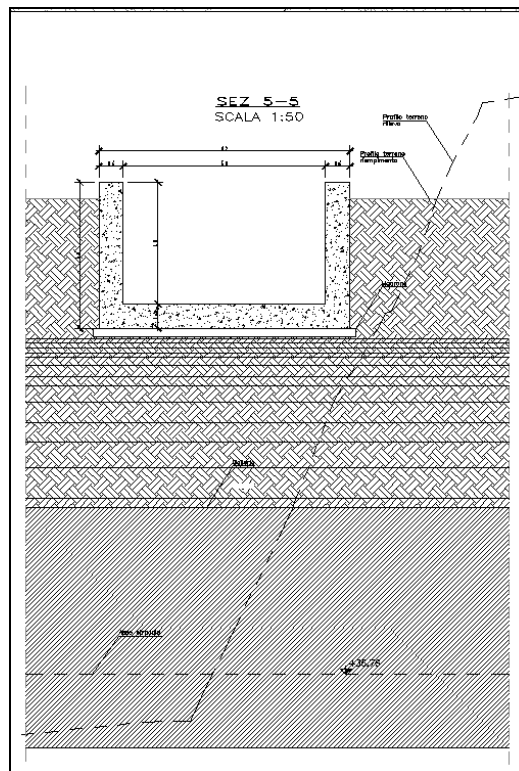
La vasca come il tratto dell'opera a valle si colloca a una quota planimetrica superiore rispetto al piano del terreno.

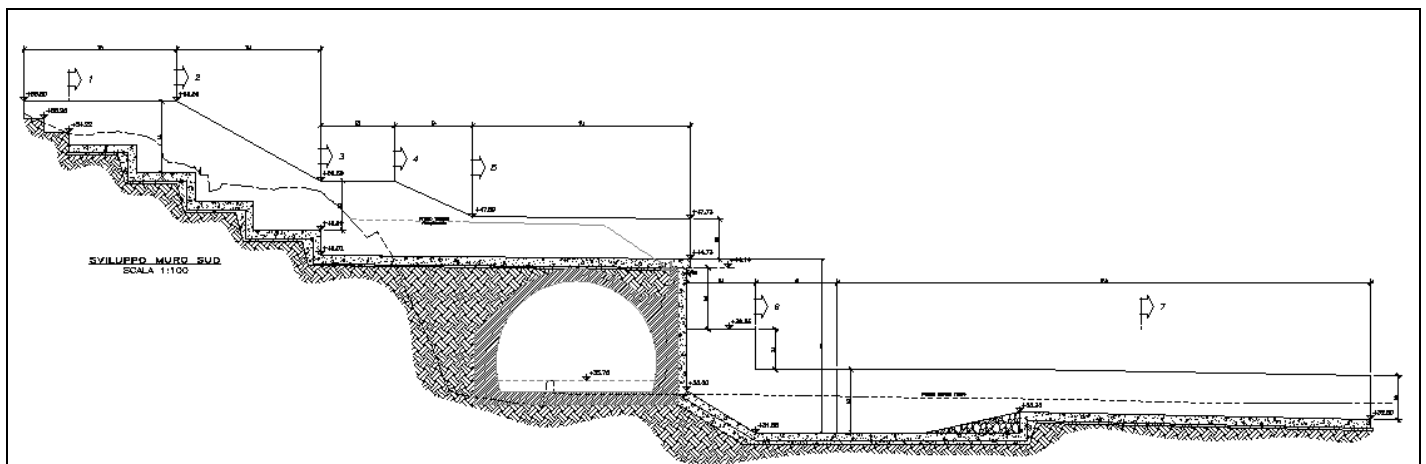
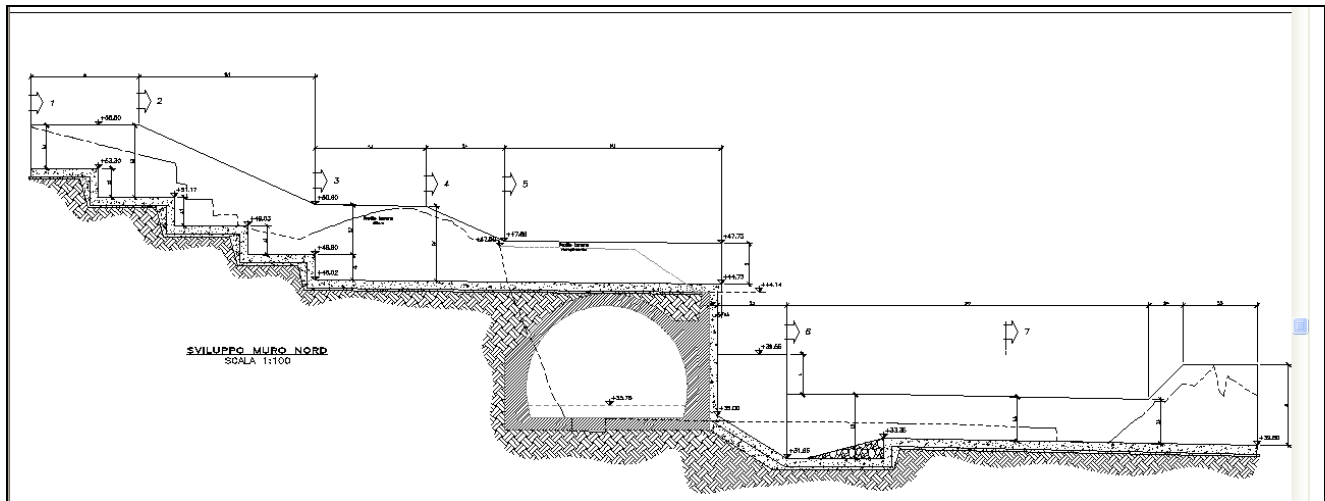
La sezione tipologica è di tipo rettangolare a "U" con dimensioni massime in pianta di circa 14 m per 20 m.

Gli spessori sono sempre pari a 0.6 m sia per i piedritti sia per la fondazione.

Infine il tratto di canalizzazione a valle della vasca è di tipo rettangolare a sezione variabile sia in altezza che in larghezza.

Si riportano delle immagini estratte dagli elaborati grafici per maggiore chiarezza descrittiva.





GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 11 di 56

8. SPINTA SUI PIEDRITTI

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 12 di 56

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.
Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin \phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfilanco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(C)$ essendo C il coefficiente di intensità sismica.

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2 \beta \cos \theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 2/3 dell'altezza della parete. Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 13 di 56

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfilanco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p .

Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

$$u = K^{-1} p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

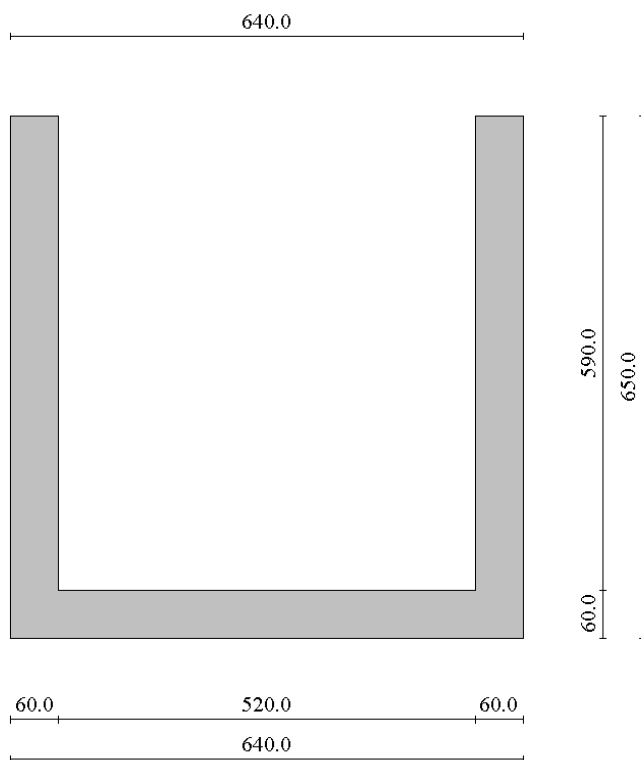
La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

9. GEOMETRIA SCATOLARE

Descrizione:

Scatolare tipo vasca

Altezza esterna	6.50	[m]
Larghezza esterna	6.40	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.60	[m]
Spessore piedritto destro	0.60	[m]
Spessore fondazione	0.60	[m]



10. CARATTERISTICHE STRATI TERRENO

Strato di rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	22.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20.00	[°]
Coesione	0.00	[kg/cm ²]

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 15 di 56

Costante di Winkler 2.00 [kg/cm²/cm]

Strato di base

Descrizione	basalto	
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	22.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23.33	[°]
Coesione	0.00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5.00	[kg/cm ² /cm]
Tensione ammissibile	4.00	[kg/cm ²]

11. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	300.00	[kg/cm ²]
Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	284604.99	[kg/cm ²]
Tensione ammissibile acciaio	2200.00	[kg/cm ²]
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	97.50	[kg/cm ²]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c0})	6.00	[kg/cm ²]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c1})	18.29	[kg/cm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

12. CONDIZIONI DI CARICO

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (esprese in m) positive verso destra
Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto
Carichi concentrati espressi in kN
Coppie concentrate espressi in kNm
Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F_y componente Y del carico concentrato
F_x componente X del carico concentrato
M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale

V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Acqua)

Distr	Pied_S	$Y_i = 0.00$	$Y_i = 6.50$	$V_{ni} = -59.00$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$
Distr	Pied_D	$Y_i = 0.00$	$Y_i = 6.50$	$V_{ni} = 59.00$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$
Distr	Fondaz.	$X_i = 0.00$	$X_i = 6.40$	$V_{ni} = 59.00$	$V_{ni} = 59.00$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$

Condizione di carico n° 8 ()

Condizione di carico n° 9 ()

13. IMPOSTAZIONI DI PROGETTO

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo normale

$$V_{cd} = 0.60 \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{wd} = A_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot 0.9 \cdot d / s \cdot (\sin(\alpha) + \cos(\alpha))$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]

$$f_{cd}' = 0.5 \cdot f_{cd}$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2}$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 17 di 56

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

$0.60 f_{ck}$

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

$0.45 f_{ck}$

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

$0.70 f_{yk}$

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0.15$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

Verifiche secondo :

- D.M. 11/03/1988

- D.M. 16/01/1996

Copriferro sezioni 4.00 [cm]

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 18 di 56

14. DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

D.M. 1996 - Stati Limite

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente di partecipazione parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente di partecipazione parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
γ_E	Coefficiente parziale sulla condizione sismica

Coefficienti amplificativi sui carichi - (caso statico)

γ_{Gsfav}	γ_{Gfav}	γ_Q
1.40	1.00	1.50

Coefficienti amplificativi sui carichi - (caso dinamico)

γ_{Gsfav}	γ_{Gfav}	γ_Q	γ_E
1.00	1.00	0.00	0.00

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 1.00$ $\Psi_1 = 1.00$ $\Psi_2 = 0.70$

Combinazione n° 1 SLU

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.40	1.00	1.40
Spinta terreno sinistra	1.40	1.00	1.40
Spinta terreno destra	1.40	1.00	1.40

Combinazione n° 2 SLU

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.40	1.00	1.40
Acqua	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 3 SLU - Sismica

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU - Sismica

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 19 di 56

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Acqua	1.00	0.70	0.70
	1.00	0.70	0.70
	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 6 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Acqua	1.00	1.00	1.00
	1.00	0.70	0.70
	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 7 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00
Acqua	1.00	0.70	0.70
	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00
Acqua	1.00	0.70	0.70
	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 9 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Acqua	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00
Acqua	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00
Acqua	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00

15. ANALISI DELLA SPINTA E VERIFICHE

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (espresse in m) positive verso destra

Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto

M momento espresso in kNm

V taglio espresso in kN

SN sforzo normale espresso in kN

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

σ_t pressione sul terreno espressa in kg/cm²

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

Attiva [combinazione 1]

Attiva [combinazione 2]

Attiva [combinazione 3]

Attiva [combinazione 4]

Attiva [combinazione 5]

Attiva [combinazione 6]

Attiva [combinazione 7]

Attiva [combinazione 8]

Attiva [combinazione 9]

Attiva [combinazione 10]

Attiva [combinazione 11]

Sisma

Coefficiente di intensità sismica (percento)

4.00

Forma diagramma incremento sismico

Triangolare con vertice in basso

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 21 di 56

Pressione in calotta(solo peso terreno)
Angolo diffusione sovraccarico

0.00
35.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.297	0.000
2	0.297	0.000
3	0.297	0.323
4	0.297	0.323
5	0.297	0.000
6	0.297	0.000
7	0.297	0.000
8	0.297	0.000
9	0.297	0.000
10	0.297	0.000
11	0.297	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	61
Numero elementi piedritto sinistro	64
Numero elementi piedritto destro	64
Numero molle piedritto sinistro	65
Numero molle piedritto destro	65

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 22 di 56

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

16. VERIFICHE COMBINAZIONI SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N_u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 23 di 56

M_u	Momento ultimo, espressa in kNm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{cd}	Aliquota taglio assorbita calcestruzzo espressa in kN
V_{wd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.30	310.81 (310.81)	150.19	245.38	507.80	22.62	15.71	1.63
2	0.99	227.04 (283.09)	150.19	272.91	514.40	22.62	15.71	1.82
3	1.56	167.56 (211.68)	150.19	383.88	541.03	22.62	15.71	2.56
4	2.24	117.68 (144.14)	150.19	623.73	598.59	22.62	15.71	4.15
5	2.91	92.79 (99.53)	150.19	1061.96	703.76	22.62	15.71	7.07
6	3.49	92.79 (103.41)	150.19	1000.86	689.10	22.62	15.71	6.66
7	4.16	117.67 (147.82)	150.19	603.18	593.66	22.62	15.71	4.02
8	4.84	167.55 (214.91)	150.19	376.95	539.37	22.62	15.71	2.51
9	5.41	227.03 (285.65)	150.19	270.11	513.73	22.62	15.71	1.80
10	6.10	310.81 (310.81)	150.19	245.38	507.80	22.62	15.71	1.63

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{cd}	V_{wd}	A_{sw}
1	0.30	-126.68	399.68	0.00	0.00
2	0.99	-111.20	399.68	0.00	0.00
3	1.56	-87.54	399.68	0.00	0.00
4	2.24	-52.50	399.68	0.00	0.00
5	2.91	-13.37	399.68	0.00	0.00
6	3.49	21.06	399.68	0.00	0.00
7	4.16	59.82	399.68	0.00	0.00
8	4.84	93.97	399.68	0.00	0.00
9	5.41	116.31	399.68	0.00	0.00
10	6.10	126.34	399.68	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.30	-310.81 (-310.81)	127.68	1.18	-2.88	15.71	0.00	0.01
2	1.85	-131.14 (-173.77)	95.76	285.09	-517.33	15.71	22.62	2.98
3	3.40	-38.87 (-57.82)	63.84	674.38	-610.75	15.71	22.62	10.56
4	4.95	-4.87 (-9.60)	31.92	3216.23	-967.71	15.71	22.62	100.76
5	6.50	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	22.62	1000.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 24 di 56

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	150.37	399.68	0.00	0.00
2	1.85	84.58	399.68	0.00	0.00
3	3.40	37.60	399.68	0.00	0.00
4	4.95	9.40	399.68	0.00	0.00
5	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	-310.81 (-310.81)	127.68	1.18	-2.88	15.71	0.00	0.01
2	1.85	-131.14 (-173.77)	95.76	285.09	-517.33	15.71	22.62	2.98
3	3.40	-38.87 (-57.82)	63.84	674.38	-610.75	15.71	22.62	10.56
4	4.95	-4.87 (-9.60)	31.92	3216.23	-967.71	15.71	22.62	100.76
5	6.50	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	22.62	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	-150.37	399.68	0.00	0.00
2	1.85	-84.58	399.68	0.00	0.00
3	3.40	-37.60	399.68	0.00	0.00
4	4.95	-9.40	399.68	0.00	0.00
5	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	0.88 (0.88)	-120.56	-1217.50	8.92	22.62	15.71	10.10
2	0.99	-74.46 (-113.71)	-120.56	-259.81	-245.07	22.62	15.71	2.16
3	1.56	-114.65 (-138.34)	-120.56	-222.24	-255.03	22.62	15.71	1.84
4	2.24	-141.76 (-152.11)	-120.56	-205.62	-259.44	22.62	15.71	1.71
5	2.91	-153.16 (-153.49)	-120.56	-204.09	-259.84	22.62	15.71	1.69
6	3.49	-152.91 (-154.13)	-120.56	-203.39	-260.03	22.62	15.71	1.69
7	4.16	-141.23 (-154.13)	-120.56	-203.39	-260.03	22.62	15.71	1.69
8	4.84	-114.83 (-144.95)	-120.56	-213.94	-257.23	22.62	15.71	1.77
9	5.41	-76.55 (-121.68)	-120.56	-246.33	-248.64	22.62	15.71	2.04
10	6.10	-5.68 (-65.34)	-120.56	-388.98	-210.81	22.62	15.71	3.23

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	-129.02	0.00	129.02	0.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 25 di 56

2	0.99	-77.89	399.68	0.00	0.00
3	1.56	-47.01	399.68	0.00	0.00
4	2.24	-20.54	399.68	0.00	0.00
5	2.91	-0.65	399.68	0.00	0.00
6	3.49	14.53	399.68	0.00	0.00
7	4.16	34.08	399.68	0.00	0.00
8	4.84	59.77	399.68	0.00	0.00
9	5.41	89.55	399.68	0.00	0.00
10	6.10	118.36	0.00	118.36	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	-0.88 (-61.61)	136.26	13.66	-6.18	15.71	0.00	0.10
2	1.85	-102.07 (-106.82)	95.76	512.79	-571.97	15.71	22.62	5.35
3	3.40	-90.86 (-103.75)	63.84	324.09	-526.68	15.71	22.62	5.08
4	4.95	-39.18 (-55.81)	31.92	297.60	-520.33	15.71	22.62	9.32
5	6.50	0.00 (-6.47)	0.00	0.00	-448.91	15.71	22.62	69.44

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	-120.49	399.68	0.00	0.00
2	1.85	-20.92	399.68	0.00	0.00
3	3.40	25.58	399.68	0.00	0.00
4	4.95	33.00	399.68	0.00	0.00
5	6.50	12.83	399.68	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	5.68 (5.68)	127.68	6788.60	302.14	15.71	0.00	53.17
2	1.85	-97.05 (-102.51)	95.76	540.58	-578.64	15.71	22.62	5.64
3	3.40	-88.09 (-100.29)	63.84	337.30	-529.86	15.71	22.62	5.28
4	4.95	-38.26 (-54.43)	31.92	306.39	-522.44	15.71	22.62	9.60
5	6.50	0.00 (5.68)	0.00	0.00	313.97	15.71	22.62	55.25

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	120.90	399.68	0.00	0.00
2	1.85	22.33	399.68	0.00	0.00
3	3.40	-24.19	399.68	0.00	0.00
4	4.95	-32.09	399.68	0.00	0.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 26 di 56

5 6.50 -12.56 399.68 0.00 0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU - Sismica]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	222.01 (222.01)	107.28	245.38	507.80	22.62	15.71	2.29
2	0.99	162.17 (202.21)	107.28	272.91	514.40	22.62	15.71	2.54
3	1.56	119.68 (151.20)	107.28	383.88	541.03	22.62	15.71	3.58
4	2.24	84.06 (102.96)	107.28	623.73	598.59	22.62	15.71	5.81
5	2.91	66.28 (71.09)	107.28	1061.96	703.76	22.62	15.71	9.90
6	3.49	66.28 (73.86)	107.28	1000.86	689.10	22.62	15.71	9.33
7	4.16	84.05 (105.59)	107.28	603.18	593.66	22.62	15.71	5.62
8	4.84	119.68 (153.50)	107.28	376.95	539.37	22.62	15.71	3.51
9	5.41	162.17 (204.04)	107.28	270.11	513.73	22.62	15.71	2.52
10	6.10	222.01 (222.01)	107.28	245.38	507.80	22.62	15.71	2.29

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	-90.48	399.68	0.00	0.00
2	0.99	-79.43	399.68	0.00	0.00
3	1.56	-62.53	399.68	0.00	0.00
4	2.24	-37.50	399.68	0.00	0.00
5	2.91	-9.55	399.68	0.00	0.00
6	3.49	15.05	399.68	0.00	0.00
7	4.16	42.73	399.68	0.00	0.00
8	4.84	67.12	399.68	0.00	0.00
9	5.41	83.08	399.68	0.00	0.00
10	6.10	90.24	399.68	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU - Sismica]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	-222.01 (-222.01)	91.20	1.18	-2.88	15.71	0.00	0.01
2	1.85	-93.67 (-124.12)	68.40	285.09	-517.33	15.71	22.62	4.17
3	3.40	-27.76 (-41.30)	45.60	674.38	-610.75	15.71	22.62	14.79
4	4.95	-3.48 (-6.86)	22.80	3216.23	-967.71	15.71	22.62	141.06
5	6.50	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	22.62	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	107.41	399.68	0.00	0.00
2	1.85	60.42	399.68	0.00	0.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 27 di 56

3	3.40	26.85	399.68	0.00	0.00
4	4.95	6.71	399.68	0.00	0.00
5	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU - Sismica]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	-222.01 (-222.01)	91.20	1.18	-2.88	15.71	0.00	0.01
2	1.85	-93.67 (-124.12)	68.40	285.09	-517.33	15.71	22.62	4.17
3	3.40	-27.76 (-41.30)	45.60	674.38	-610.75	15.71	22.62	14.79
4	4.95	-3.48 (-6.86)	22.80	3216.23	-967.71	15.71	22.62	141.06
5	6.50	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	22.62	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	-107.41	399.68	0.00	0.00
2	1.85	-60.42	399.68	0.00	0.00
3	3.40	-26.85	399.68	0.00	0.00
4	4.95	-6.71	399.68	0.00	0.00
5	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU - Sismica]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	222.01 (222.01)	107.28	245.38	507.80	22.62	15.71	2.29
2	0.99	162.17 (202.21)	107.28	272.91	514.40	22.62	15.71	2.54
3	1.56	119.68 (151.20)	107.28	383.88	541.03	22.62	15.71	3.58
4	2.24	84.06 (102.96)	107.28	623.73	598.59	22.62	15.71	5.81
5	2.91	66.28 (71.09)	107.28	1061.96	703.76	22.62	15.71	9.90
6	3.49	66.28 (73.86)	107.28	1000.86	689.10	22.62	15.71	9.33
7	4.16	84.05 (105.59)	107.28	603.18	593.66	22.62	15.71	5.62
8	4.84	119.68 (153.50)	107.28	376.95	539.37	22.62	15.71	3.51
9	5.41	162.17 (204.04)	107.28	270.11	513.73	22.62	15.71	2.52
10	6.10	222.01 (222.01)	107.28	245.38	507.80	22.62	15.71	2.29

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	-90.48	399.68	0.00	0.00
2	0.99	-79.43	399.68	0.00	0.00
3	1.56	-62.53	399.68	0.00	0.00
4	2.24	-37.50	399.68	0.00	0.00
5	2.91	-9.55	399.68	0.00	0.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 28 di 56

6	3.49	15.05	399.68	0.00	0.00
7	4.16	42.73	399.68	0.00	0.00
8	4.84	67.12	399.68	0.00	0.00
9	5.41	83.08	399.68	0.00	0.00
10	6.10	90.24	399.68	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU - Sismica]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	-222.01 (-222.01)	91.20	1.18	-2.88	15.71	0.00	0.01
2	1.85	-93.67 (-124.12)	68.40	285.09	-517.33	15.71	22.62	4.17
3	3.40	-27.76 (-41.30)	45.60	674.38	-610.75	15.71	22.62	14.79
4	4.95	-3.48 (-6.86)	22.80	3216.23	-967.71	15.71	22.62	141.06
5	6.50	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	22.62	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	107.41	399.68	0.00	0.00
2	1.85	60.42	399.68	0.00	0.00
3	3.40	26.85	399.68	0.00	0.00
4	4.95	6.71	399.68	0.00	0.00
5	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU - Sismica]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.30	-222.01 (-222.01)	91.20	1.18	-2.88	15.71	0.00	0.01
2	1.85	-93.67 (-124.12)	68.40	285.09	-517.33	15.71	22.62	4.17
3	3.40	-27.76 (-41.30)	45.60	674.38	-610.75	15.71	22.62	14.79
4	4.95	-3.48 (-6.86)	22.80	3216.23	-967.71	15.71	22.62	141.06
5	6.50	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	22.62	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
1	0.30	-107.41	399.68	0.00	0.00
2	1.85	-60.42	399.68	0.00	0.00
3	3.40	-26.85	399.68	0.00	0.00
4	4.95	-6.71	399.68	0.00	0.00
5	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00

17. VERIFICHE COMBINAZIONI SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kg/cm ²
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kg/cm ²
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kg/cm ²
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kg/cm ²
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	49.79	8.16	22.62	15.71	121.1	421.9	10.9
2	0.99	-4.97	8.16	22.62	15.71	38.3	14.3	1.2
3	1.56	-36.56	8.16	22.62	15.71	432.0	89.6	8.6
4	2.24	-59.44	8.16	22.62	15.71	718.0	143.6	14.0
5	2.91	-69.71	8.16	22.62	15.71	846.4	167.8	16.4
6	3.49	-69.60	8.16	22.62	15.71	844.9	167.6	16.4
7	4.16	-59.20	8.16	22.62	15.71	714.9	143.0	13.9
8	4.84	-36.64	8.16	22.62	15.71	433.0	89.8	8.7
9	5.41	-5.94	8.16	22.62	15.71	50.2	16.8	1.5
10	6.10	46.72	8.16	22.62	15.71	113.9	394.9	10.2

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-91.34	-1.96	0.00
2	0.99	-60.90	-1.30	0.00
3	1.56	-40.18	-0.86	0.00
4	2.24	-20.07	-0.43	0.00
5	2.91	-2.89	-0.06	0.00
6	3.49	10.98	0.24	0.00
7	4.16	28.00	0.60	0.00
8	4.84	47.71	1.02	0.00
9	5.41	67.82	1.45	0.00
10	6.10	86.20	1.85	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-49.79	95.20	15.71	0.00	0.0	4606.4	615.2
2	1.85	-33.41	68.40	15.71	22.62	164.9	97.7	7.9
3	3.40	-16.78	45.60	15.71	22.62	65.0	50.7	4.0
4	4.95	-5.21	22.80	15.71	22.62	9.8	16.6	1.2
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	8.27	0.18	0.00
2	1.85	11.36	0.24	0.00
3	3.40	9.16	0.20	0.00
4	4.95	5.25	0.11	0.00
5	6.50	1.43	0.03	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-46.72	91.20	15.71	0.00	0.0	4212.0	564.9
2	1.85	-31.06	68.40	15.71	22.62	145.4	91.6	7.3
3	3.40	-15.49	45.60	15.71	22.62	54.9	47.2	3.7
4	4.95	-4.78	22.80	15.71	22.62	7.4	15.4	1.1
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	-8.08	-0.17	0.00
2	1.85	-10.70	-0.23	0.00
3	3.40	-8.51	-0.18	0.00
4	4.95	-4.83	-0.10	0.00
5	6.50	-1.31	-0.03	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	35.55	-20.40	22.62	15.71	75.8	355.7	7.3
2	0.99	-19.50	-20.40	22.62	15.71	307.6	35.7	4.1
3	1.56	-50.52	-20.40	22.62	15.71	694.5	109.7	11.4
4	2.24	-72.51	-20.40	22.62	15.71	969.2	161.8	16.6
5	2.91	-82.18	-20.40	22.62	15.71	1090.0	184.6	18.8
6	3.49	-82.01	-20.40	22.62	15.71	1088.0	184.2	18.8

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 31 di 56

7	4.16	-72.16	-20.40	22.62	15.71	964.8	160.9	16.5
8	4.84	-50.64	-20.40	22.62	15.71	696.0	110.0	11.5
9	5.41	-20.90	-20.40	22.62	15.71	325.0	39.1	4.5
10	6.10	31.18	-20.40	22.62	15.71	65.4	317.3	6.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-92.22	-1.98	0.00
2	0.99	-59.40	-1.27	0.00
3	1.56	-38.01	-0.81	0.00
4	2.24	-18.04	-0.39	0.00
5	2.91	-1.60	-0.03	0.00
6	3.49	11.43	0.24	0.00
7	4.16	27.55	0.59	0.00
8	4.84	46.84	1.00	0.00
9	5.41	67.26	1.44	0.00
10	6.10	85.15	1.82	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-35.55	96.92	15.71	0.00	0.0	1564.4	245.5
2	1.85	-45.89	68.40	15.71	22.62	271.2	129.2	10.7
3	3.40	-31.65	45.60	15.71	22.62	189.9	88.7	7.3
4	4.95	-12.21	22.80	15.71	22.62	64.0	35.3	2.9
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-20.29	-0.43	0.00
2	1.85	3.53	0.08	0.00
3	3.40	12.06	0.26	0.00
4	4.95	10.90	0.23	0.00
5	6.50	3.80	0.08	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-31.18	91.20	15.71	0.00	0.0	1003.1	173.6
2	1.85	-42.54	68.40	15.71	22.62	242.5	120.8	9.9
3	3.40	-29.81	45.60	15.71	22.62	174.0	84.2	6.9
4	4.95	-11.59	22.80	15.71	22.62	58.8	33.7	2.7

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 32 di 56

5 6.50 0.00 0.00 15.71 22.62 0.0 0.0 0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	20.56	0.44	0.00
2	1.85	-2.59	-0.06	0.00
3	3.40	-11.14	-0.24	0.00
4	4.95	-10.29	-0.22	0.00
5	6.50	-3.62	-0.08	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	49.79	8.16	22.62	15.71	121.1	421.9	10.9
2	0.99	-4.97	8.16	22.62	15.71	38.3	14.3	1.2
3	1.56	-36.56	8.16	22.62	15.71	432.0	89.6	8.6
4	2.24	-59.44	8.16	22.62	15.71	718.0	143.6	14.0
5	2.91	-69.71	8.16	22.62	15.71	846.4	167.8	16.4
6	3.49	-69.60	8.16	22.62	15.71	844.9	167.6	16.4
7	4.16	-59.20	8.16	22.62	15.71	714.9	143.0	13.9
8	4.84	-36.64	8.16	22.62	15.71	433.0	89.8	8.7
9	5.41	-5.94	8.16	22.62	15.71	50.2	16.8	1.5
10	6.10	46.72	8.16	22.62	15.71	113.9	394.9	10.2

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-91.34	-1.96	0.00
2	0.99	-60.90	-1.30	0.00
3	1.56	-40.18	-0.86	0.00
4	2.24	-20.07	-0.43	0.00
5	2.91	-2.89	-0.06	0.00
6	3.49	10.98	0.24	0.00
7	4.16	28.00	0.60	0.00
8	4.84	47.71	1.02	0.00
9	5.41	67.82	1.45	0.00
10	6.10	86.20	1.85	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-49.79	95.20	15.71	0.00	0.0	4606.4	615.2
2	1.85	-33.41	68.40	15.71	22.62	164.9	97.7	7.9

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 33 di 56

3	3.40	-16.78	45.60	15.71	22.62	65.0	50.7	4.0
4	4.95	-5.21	22.80	15.71	22.62	9.8	16.6	1.2
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	8.27	0.18	0.00
2	1.85	11.36	0.24	0.00
3	3.40	9.16	0.20	0.00
4	4.95	5.25	0.11	0.00
5	6.50	1.43	0.03	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-46.72	91.20	15.71	0.00	0.0	4212.0	564.9
2	1.85	-31.06	68.40	15.71	22.62	145.4	91.6	7.3
3	3.40	-15.49	45.60	15.71	22.62	54.9	47.2	3.7
4	4.95	-4.78	22.80	15.71	22.62	7.4	15.4	1.1
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-8.08	-0.17	0.00
2	1.85	-10.70	-0.23	0.00
3	3.40	-8.51	-0.18	0.00
4	4.95	-4.83	-0.10	0.00
5	6.50	-1.31	-0.03	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	49.79	8.16	22.62	15.71	121.1	421.9	10.9
2	0.99	-4.97	8.16	22.62	15.71	38.3	14.3	1.2
3	1.56	-36.56	8.16	22.62	15.71	432.0	89.6	8.6
4	2.24	-59.44	8.16	22.62	15.71	718.0	143.6	14.0
5	2.91	-69.71	8.16	22.62	15.71	846.4	167.8	16.4
6	3.49	-69.60	8.16	22.62	15.71	844.9	167.6	16.4
7	4.16	-59.20	8.16	22.62	15.71	714.9	143.0	13.9
8	4.84	-36.64	8.16	22.62	15.71	433.0	89.8	8.7
9	5.41	-5.94	8.16	22.62	15.71	50.2	16.8	1.5
10	6.10	46.72	8.16	22.62	15.71	113.9	394.9	10.2

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 34 di 56

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-91.34	-1.96	0.00
2	0.99	-60.90	-1.30	0.00
3	1.56	-40.18	-0.86	0.00
4	2.24	-20.07	-0.43	0.00
5	2.91	-2.89	-0.06	0.00
6	3.49	10.98	0.24	0.00
7	4.16	28.00	0.60	0.00
8	4.84	47.71	1.02	0.00
9	5.41	67.82	1.45	0.00
10	6.10	86.20	1.85	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-49.79	95.20	15.71	0.00	0.0	4606.4	615.2
2	1.85	-33.41	68.40	15.71	22.62	164.9	97.7	7.9
3	3.40	-16.78	45.60	15.71	22.62	65.0	50.7	4.0
4	4.95	-5.21	22.80	15.71	22.62	9.8	16.6	1.2
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	8.27	0.18	0.00
2	1.85	11.36	0.24	0.00
3	3.40	9.16	0.20	0.00
4	4.95	5.25	0.11	0.00
5	6.50	1.43	0.03	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-46.72	91.20	15.71	0.00	0.0	4212.0	564.9
2	1.85	-31.06	68.40	15.71	22.62	145.4	91.6	7.3
3	3.40	-15.49	45.60	15.71	22.62	54.9	47.2	3.7
4	4.95	-4.78	22.80	15.71	22.62	7.4	15.4	1.1
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 35 di 56

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-8.08	-0.17	0.00
2	1.85	-10.70	-0.23	0.00
3	3.40	-8.51	-0.18	0.00
4	4.95	-4.83	-0.10	0.00
5	6.50	-1.31	-0.03	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	35.55	-20.40	22.62	15.71	75.8	355.7	7.3
2	0.99	-19.50	-20.40	22.62	15.71	307.6	35.7	4.1
3	1.56	-50.52	-20.40	22.62	15.71	694.5	109.7	11.4
4	2.24	-72.51	-20.40	22.62	15.71	969.2	161.8	16.6
5	2.91	-82.18	-20.40	22.62	15.71	1090.0	184.6	18.8
6	3.49	-82.01	-20.40	22.62	15.71	1088.0	184.2	18.8
7	4.16	-72.16	-20.40	22.62	15.71	964.8	160.9	16.5
8	4.84	-50.64	-20.40	22.62	15.71	696.0	110.0	11.5
9	5.41	-20.90	-20.40	22.62	15.71	325.0	39.1	4.5
10	6.10	31.18	-20.40	22.62	15.71	65.4	317.3	6.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-92.22	-1.98	0.00
2	0.99	-59.40	-1.27	0.00
3	1.56	-38.01	-0.81	0.00
4	2.24	-18.04	-0.39	0.00
5	2.91	-1.60	-0.03	0.00
6	3.49	11.43	0.24	0.00
7	4.16	27.55	0.59	0.00
8	4.84	46.84	1.00	0.00
9	5.41	67.26	1.44	0.00
10	6.10	85.15	1.82	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-35.55	96.92	15.71	0.00	0.0	1564.4	245.5
2	1.85	-45.89	68.40	15.71	22.62	271.2	129.2	10.7
3	3.40	-31.65	45.60	15.71	22.62	189.9	88.7	7.3
4	4.95	-12.21	22.80	15.71	22.62	64.0	35.3	2.9
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 36 di 56

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-20.29	-0.43	0.00
2	1.85	3.53	0.08	0.00
3	3.40	12.06	0.26	0.00
4	4.95	10.90	0.23	0.00
5	6.50	3.80	0.08	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-31.18	91.20	15.71	0.00	0.0	1003.1	173.6
2	1.85	-42.54	68.40	15.71	22.62	242.5	120.8	9.9
3	3.40	-29.81	45.60	15.71	22.62	174.0	84.2	6.9
4	4.95	-11.59	22.80	15.71	22.62	58.8	33.7	2.7
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	20.56	0.44	0.00
2	1.85	-2.59	-0.06	0.00
3	3.40	-11.14	-0.24	0.00
4	4.95	-10.29	-0.22	0.00
5	6.50	-3.62	-0.08	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	35.55	-20.40	22.62	15.71	75.8	355.7	7.3
2	0.99	-19.50	-20.40	22.62	15.71	307.6	35.7	4.1
3	1.56	-50.52	-20.40	22.62	15.71	694.5	109.7	11.4
4	2.24	-72.51	-20.40	22.62	15.71	969.2	161.8	16.6
5	2.91	-82.18	-20.40	22.62	15.71	1090.0	184.6	18.8
6	3.49	-82.01	-20.40	22.62	15.71	1088.0	184.2	18.8
7	4.16	-72.16	-20.40	22.62	15.71	964.8	160.9	16.5
8	4.84	-50.64	-20.40	22.62	15.71	696.0	110.0	11.5
9	5.41	-20.90	-20.40	22.62	15.71	325.0	39.1	4.5
10	6.10	31.18	-20.40	22.62	15.71	65.4	317.3	6.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 37 di 56

1	0.30	-92.22	-1.98	0.00
2	0.99	-59.40	-1.27	0.00
3	1.56	-38.01	-0.81	0.00
4	2.24	-18.04	-0.39	0.00
5	2.91	-1.60	-0.03	0.00
6	3.49	11.43	0.24	0.00
7	4.16	27.55	0.59	0.00
8	4.84	46.84	1.00	0.00
9	5.41	67.26	1.44	0.00
10	6.10	85.15	1.82	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-35.55	96.92	15.71	0.00	0.0	1564.4	245.5
2	1.85	-45.89	68.40	15.71	22.62	271.2	129.2	10.7
3	3.40	-31.65	45.60	15.71	22.62	189.9	88.7	7.3
4	4.95	-12.21	22.80	15.71	22.62	64.0	35.3	2.9
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	-20.29	-0.43	0.00
2	1.85	3.53	0.08	0.00
3	3.40	12.06	0.26	0.00
4	4.95	10.90	0.23	0.00
5	6.50	3.80	0.08	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-31.18	91.20	15.71	0.00	0.0	1003.1	173.6
2	1.85	-42.54	68.40	15.71	22.62	242.5	120.8	9.9
3	3.40	-29.81	45.60	15.71	22.62	174.0	84.2	6.9
4	4.95	-11.59	22.80	15.71	22.62	58.8	33.7	2.7
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	20.56	0.44	0.00
2	1.85	-2.59	-0.06	0.00
3	3.40	-11.14	-0.24	0.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 38 di 56

4	4.95	-10.29	-0.22	0.00
5	6.50	-3.62	-0.08	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	35.55	-20.40	22.62	15.71	75.8	355.7	7.3
2	0.99	-19.50	-20.40	22.62	15.71	307.6	35.7	4.1
3	1.56	-50.52	-20.40	22.62	15.71	694.5	109.7	11.4
4	2.24	-72.51	-20.40	22.62	15.71	969.2	161.8	16.6
5	2.91	-82.18	-20.40	22.62	15.71	1090.0	184.6	18.8
6	3.49	-82.01	-20.40	22.62	15.71	1088.0	184.2	18.8
7	4.16	-72.16	-20.40	22.62	15.71	964.8	160.9	16.5
8	4.84	-50.64	-20.40	22.62	15.71	696.0	110.0	11.5
9	5.41	-20.90	-20.40	22.62	15.71	325.0	39.1	4.5
10	6.10	31.18	-20.40	22.62	15.71	65.4	317.3	6.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	-92.22	-1.98	0.00
2	0.99	-59.40	-1.27	0.00
3	1.56	-38.01	-0.81	0.00
4	2.24	-18.04	-0.39	0.00
5	2.91	-1.60	-0.03	0.00
6	3.49	11.43	0.24	0.00
7	4.16	27.55	0.59	0.00
8	4.84	46.84	1.00	0.00
9	5.41	67.26	1.44	0.00
10	6.10	85.15	1.82	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-35.55	96.92	15.71	0.00	0.0	1564.4	245.5
2	1.85	-45.89	68.40	15.71	22.62	271.2	129.2	10.7
3	3.40	-31.65	45.60	15.71	22.62	189.9	88.7	7.3
4	4.95	-12.21	22.80	15.71	22.62	64.0	35.3	2.9
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	-20.29	-0.43	0.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 39 di 56

2	1.85	3.53	0.08	0.00
3	3.40	12.06	0.26	0.00
4	4.95	10.90	0.23	0.00
5	6.50	3.80	0.08	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-31.18	91.20	15.71	0.00	0.0	1003.1	173.6
2	1.85	-42.54	68.40	15.71	22.62	242.5	120.8	9.9
3	3.40	-29.81	45.60	15.71	22.62	174.0	84.2	6.9
4	4.95	-11.59	22.80	15.71	22.62	58.8	33.7	2.7
5	6.50	0.00	0.00	15.71	22.62	0.0	0.0	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	20.56	0.44	0.00
2	1.85	-2.59	-0.06	0.00
3	3.40	-11.14	-0.24	0.00
4	4.95	-10.29	-0.22	0.00
5	6.50	-3.62	-0.08	0.00

18. VERIFICHE FESSURAZIONE

Simbologia adottata ed unità di misura

N° Indice sezione

X_i Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m

M_p Momento, espresse in kNm

M_n Momento, espresse in kNm

w_k Ampiezza fessure, espresse in mm

w_{lim} Apertura limite fessure, espresse in mm

s Distanza media tra le fessure, espresse in mm

ε_{sm} Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 5 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	22.62	15.71	98.21	-95.12	49.79	0.00	0.15	0.00	0.00000
2	0.99	22.62	15.71	98.21	-95.12	-4.97	0.00	0.15	0.00	0.00000
3	1.56	22.62	15.71	98.21	-95.12	-36.56	0.00	0.15	0.00	0.00000
4	2.24	22.62	15.71	98.21	-95.12	-59.44	0.00	0.15	0.00	0.00000
5	2.91	22.62	15.71	98.21	-95.12	-69.71	0.00	0.15	0.00	0.00000
6	3.49	22.62	15.71	98.21	-95.12	-69.60	0.00	0.15	0.00	0.00000
7	4.16	22.62	15.71	98.21	-95.12	-59.20	0.00	0.15	0.00	0.00000
8	4.84	22.62	15.71	98.21	-95.12	-36.64	0.00	0.15	0.00	0.00000

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 40 di 56

9	5.41	22.62	15.71	98.21	-95.12	-5.94	0.00	0.15	0.00	0.00000
10	6.10	22.62	15.71	98.21	-95.12	46.72	0.00	0.15	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-49.79	0.00	0.15	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-33.41	0.00	0.15	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-16.78	0.00	0.15	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-5.21	0.00	0.15	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-46.72	0.00	0.15	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-31.06	0.00	0.15	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-15.49	0.00	0.15	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-4.78	0.00	0.15	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 6 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	22.62	15.71	98.21	-95.12	35.55	0.00	0.30	0.00	0.00000
2	0.99	22.62	15.71	98.21	-95.12	-19.50	0.00	0.30	0.00	0.00000
3	1.56	22.62	15.71	98.21	-95.12	-50.52	0.00	0.30	0.00	0.00000
4	2.24	22.62	15.71	98.21	-95.12	-72.51	0.00	0.30	0.00	0.00000
5	2.91	22.62	15.71	98.21	-95.12	-82.18	0.00	0.30	0.00	0.00000
6	3.49	22.62	15.71	98.21	-95.12	-82.01	0.00	0.30	0.00	0.00000
7	4.16	22.62	15.71	98.21	-95.12	-72.16	0.00	0.30	0.00	0.00000
8	4.84	22.62	15.71	98.21	-95.12	-50.64	0.00	0.30	0.00	0.00000
9	5.41	22.62	15.71	98.21	-95.12	-20.90	0.00	0.30	0.00	0.00000
10	6.10	22.62	15.71	98.21	-95.12	31.18	0.00	0.30	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-35.55	0.00	0.30	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-45.89	0.00	0.30	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-31.65	0.00	0.30	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-12.21	0.00	0.30	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLE (Frequente)]

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 41 di 56

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-31.18	0.00	0.30	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-42.54	0.00	0.30	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-29.81	0.00	0.30	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-11.59	0.00	0.30	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	22.62	15.71	98.21	-95.12	49.79	0.00	0.30	0.00	0.00000
2	0.99	22.62	15.71	98.21	-95.12	-4.97	0.00	0.30	0.00	0.00000
3	1.56	22.62	15.71	98.21	-95.12	-36.56	0.00	0.30	0.00	0.00000
4	2.24	22.62	15.71	98.21	-95.12	-59.44	0.00	0.30	0.00	0.00000
5	2.91	22.62	15.71	98.21	-95.12	-69.71	0.00	0.30	0.00	0.00000
6	3.49	22.62	15.71	98.21	-95.12	-69.60	0.00	0.30	0.00	0.00000
7	4.16	22.62	15.71	98.21	-95.12	-59.20	0.00	0.30	0.00	0.00000
8	4.84	22.62	15.71	98.21	-95.12	-36.64	0.00	0.30	0.00	0.00000
9	5.41	22.62	15.71	98.21	-95.12	-5.94	0.00	0.30	0.00	0.00000
10	6.10	22.62	15.71	98.21	-95.12	46.72	0.00	0.30	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-49.79	0.00	0.30	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-33.41	0.00	0.30	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-16.78	0.00	0.30	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-5.21	0.00	0.30	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-46.72	0.00	0.30	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-31.06	0.00	0.30	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-15.49	0.00	0.30	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-4.78	0.00	0.30	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	22.62	15.71	98.21	-95.12	49.79	0.00	0.30	0.00	0.00000
2	0.99	22.62	15.71	98.21	-95.12	-4.97	0.00	0.30	0.00	0.00000
3	1.56	22.62	15.71	98.21	-95.12	-36.56	0.00	0.30	0.00	0.00000
4	2.24	22.62	15.71	98.21	-95.12	-59.44	0.00	0.30	0.00	0.00000
5	2.91	22.62	15.71	98.21	-95.12	-69.71	0.00	0.30	0.00	0.00000
6	3.49	22.62	15.71	98.21	-95.12	-69.60	0.00	0.30	0.00	0.00000

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 42 di 56

7	4.16	22.62	15.71	98.21	-95.12	-59.20	0.00	0.30	0.00	0.00000
8	4.84	22.62	15.71	98.21	-95.12	-36.64	0.00	0.30	0.00	0.00000
9	5.41	22.62	15.71	98.21	-95.12	-5.94	0.00	0.30	0.00	0.00000
10	6.10	22.62	15.71	98.21	-95.12	46.72	0.00	0.30	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-49.79	0.00	0.30	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-33.41	0.00	0.30	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-16.78	0.00	0.30	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-5.21	0.00	0.30	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-46.72	0.00	0.30	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-31.06	0.00	0.30	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-15.49	0.00	0.30	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-4.78	0.00	0.30	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	22.62	15.71	98.21	-95.12	35.55	0.00	100.00	0.00	0.00000
2	0.99	22.62	15.71	98.21	-95.12	-19.50	0.00	100.00	0.00	0.00000
3	1.56	22.62	15.71	98.21	-95.12	-50.52	0.00	100.00	0.00	0.00000
4	2.24	22.62	15.71	98.21	-95.12	-72.51	0.00	100.00	0.00	0.00000
5	2.91	22.62	15.71	98.21	-95.12	-82.18	0.00	100.00	0.00	0.00000
6	3.49	22.62	15.71	98.21	-95.12	-82.01	0.00	100.00	0.00	0.00000
7	4.16	22.62	15.71	98.21	-95.12	-72.16	0.00	100.00	0.00	0.00000
8	4.84	22.62	15.71	98.21	-95.12	-50.64	0.00	100.00	0.00	0.00000
9	5.41	22.62	15.71	98.21	-95.12	-20.90	0.00	100.00	0.00	0.00000
10	6.10	22.62	15.71	98.21	-95.12	31.18	0.00	100.00	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-35.55	0.00	100.00	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-45.89	0.00	100.00	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-31.65	0.00	100.00	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-12.21	0.00	100.00	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00000

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 43 di 56

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-31.18	0.00	100.00	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-42.54	0.00	100.00	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-29.81	0.00	100.00	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-11.59	0.00	100.00	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	22.62	15.71	98.21	-95.12	35.55	0.00	100.00	0.00	0.00000
2	0.99	22.62	15.71	98.21	-95.12	-19.50	0.00	100.00	0.00	0.00000
3	1.56	22.62	15.71	98.21	-95.12	-50.52	0.00	100.00	0.00	0.00000
4	2.24	22.62	15.71	98.21	-95.12	-72.51	0.00	100.00	0.00	0.00000
5	2.91	22.62	15.71	98.21	-95.12	-82.18	0.00	100.00	0.00	0.00000
6	3.49	22.62	15.71	98.21	-95.12	-82.01	0.00	100.00	0.00	0.00000
7	4.16	22.62	15.71	98.21	-95.12	-72.16	0.00	100.00	0.00	0.00000
8	4.84	22.62	15.71	98.21	-95.12	-50.64	0.00	100.00	0.00	0.00000
9	5.41	22.62	15.71	98.21	-95.12	-20.90	0.00	100.00	0.00	0.00000
10	6.10	22.62	15.71	98.21	-95.12	31.18	0.00	100.00	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-35.55	0.00	100.00	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-45.89	0.00	100.00	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-31.65	0.00	100.00	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-12.21	0.00	100.00	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-31.18	0.00	100.00	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-42.54	0.00	100.00	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-29.81	0.00	100.00	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-11.59	0.00	100.00	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	22.62	15.71	98.21	-95.12	35.55	0.00	100.00	0.00	0.00000
2	0.99	22.62	15.71	98.21	-95.12	-19.50	0.00	100.00	0.00	0.00000
3	1.56	22.62	15.71	98.21	-95.12	-50.52	0.00	100.00	0.00	0.00000
4	2.24	22.62	15.71	98.21	-95.12	-72.51	0.00	100.00	0.00	0.00000

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 44 di 56

5	2.91	22.62	15.71	98.21	-95.12	-82.18	0.00	100.00	0.00	0.00000
6	3.49	22.62	15.71	98.21	-95.12	-82.01	0.00	100.00	0.00	0.00000
7	4.16	22.62	15.71	98.21	-95.12	-72.16	0.00	100.00	0.00	0.00000
8	4.84	22.62	15.71	98.21	-95.12	-50.64	0.00	100.00	0.00	0.00000
9	5.41	22.62	15.71	98.21	-95.12	-20.90	0.00	100.00	0.00	0.00000
10	6.10	22.62	15.71	98.21	-95.12	31.18	0.00	100.00	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-35.55	0.00	100.00	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-45.89	0.00	100.00	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-31.65	0.00	100.00	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-12.21	0.00	100.00	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	15.71	0.00	92.38	-85.42	-31.18	0.00	100.00	0.00	0.00000
2	1.85	15.71	22.62	95.12	-98.21	-42.54	0.00	100.00	0.00	0.00000
3	3.40	15.71	22.62	95.12	-98.21	-29.81	0.00	100.00	0.00	0.00000
4	4.95	15.71	22.62	95.12	-98.21	-11.59	0.00	100.00	0.00	0.00000
5	6.50	15.71	22.62	95.12	-98.21	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00000

19. INVILUPPO SOLLECITAZIONI NODALI

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.30	-310.81	-0.88	-129.02	-90.48	-120.56	150.19
0.99	-227.04	74.46	-111.20	-59.40	-120.56	150.19
1.56	-167.56	114.65	-87.54	-38.01	-120.56	150.19
2.24	-117.68	141.76	-52.50	-18.04	-120.56	150.19
2.91	-92.79	153.16	-13.37	-0.65	-120.56	150.19
3.49	-92.79	152.91	10.98	21.06	-120.56	150.19
4.16	-117.67	141.23	27.55	59.82	-120.56	150.19
4.84	-167.55	114.83	46.84	93.97	-120.56	150.19
5.41	-227.03	76.55	67.26	116.31	-120.56	150.19
6.10	-310.81	5.68	85.15	126.34	-120.56	150.19

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.30	-310.81	-0.88	-120.49	150.37	91.20	136.26
1.85	-131.14	-33.41	-20.92	84.58	68.40	95.76
3.40	-90.86	-16.78	9.16	37.60	45.60	63.84
4.95	-39.18	-3.48	5.25	33.00	22.80	31.92
6.50	0.00	0.00	0.00	12.83	0.00	0.00

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.30	-310.81	5.68	-150.37	120.90	91.20	127.68
1.85	-131.14	-31.06	-84.58	22.33	68.40	95.76
3.40	-88.09	-15.49	-37.60	-8.51	45.60	63.84
4.95	-38.26	-3.48	-32.09	-4.83	22.80	31.92
6.50	0.00	0.00	-12.56	0.00	0.00	0.00

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kg/cm ²]	σ _{tmax} [kg/cm ²]
0.30	0.20	1.97
0.99	0.39	1.75
1.56	0.49	1.59
2.24	0.55	1.46
2.91	0.58	1.39
3.49	0.58	1.38
4.16	0.55	1.44

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 46 di 56

4.84	0.49	1.56
5.41	0.39	1.70
6.10	0.20	1.90

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.30	22.62	15.71	1.63
0.99	22.62	15.71	1.82
1.56	22.62	15.71	1.84
2.24	22.62	15.71	1.71
2.91	22.62	15.71	1.69
3.49	22.62	15.71	1.69
4.16	22.62	15.71	1.69
4.84	22.62	15.71	1.77
5.41	22.62	15.71	1.80
6.10	22.62	15.71	1.63

X	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
0.30	0.00	129.02	0.00
0.99	399.68	0.00	0.00
1.56	399.68	0.00	0.00
2.24	399.68	0.00	0.00
2.91	399.68	0.00	0.00
3.49	399.68	0.00	0.00
4.16	399.68	0.00	0.00
4.84	399.68	0.00	0.00
5.41	399.68	0.00	0.00
6.10	0.00	118.36	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.30	15.71	0.00	0.01
1.85	15.71	22.62	2.98
3.40	15.71	22.62	5.08
4.95	15.71	22.62	9.32
6.50	15.71	22.62	69.44

Y	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
0.30	399.68	0.00	0.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 47 di 56

1.85	399.68	0.00	0.00
3.40	399.68	0.00	0.00
4.95	399.68	0.00	0.00
6.50	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.30	15.71	0.00	0.01
1.85	15.71	22.62	2.98
3.40	15.71	22.62	5.28
4.95	15.71	22.62	9.60
6.50	15.71	22.62	55.25

Y	V _{cd}	V _{wd}	A _{sw}
0.30	399.68	0.00	0.00
1.85	399.68	0.00	0.00
3.40	399.68	0.00	0.00
4.95	399.68	0.00	0.00
6.50	0.00	0.00	0.00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.30	22.62	15.71	10.86	421.87	121.14
0.99	22.62	15.71	4.14	35.66	307.62
1.56	22.62	15.71	11.44	109.74	694.52
2.24	22.62	15.71	16.59	161.78	969.22
2.91	22.62	15.71	18.84	184.62	1090.02
3.49	22.62	15.71	18.81	184.23	1087.95
4.16	22.62	15.71	16.50	160.95	964.84
4.84	22.62	15.71	11.47	110.03	696.01
5.41	22.62	15.71	4.47	39.06	324.99
6.10	22.62	15.71	10.20	394.89	113.87

X	τ _c	A _{sw}
0.30	-2.0	0.00
0.99	-1.3	0.00
1.56	-0.9	0.00
2.24	-0.4	0.00
2.91	-0.1	0.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 48 di 56

3.49	0.2	0.00
4.16	0.6	0.00
4.84	1.0	0.00
5.41	1.5	0.00
6.10	1.8	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.30	15.71	0.00	615.16	4606.40	0.00
1.85	15.71	22.62	10.67	129.19	271.22
3.40	15.71	22.62	7.35	88.75	189.90
4.95	15.71	22.62	2.86	35.29	63.99
6.50	15.71	22.62	0.00	0.00	0.00

Y	τ _c	A _{sw}
0.30	-0.4	0.00
1.85	0.2	0.00
3.40	0.3	0.00
4.95	0.2	0.00
6.50	0.1	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.30	15.71	0.00	564.88	4212.04	0.00
1.85	15.71	22.62	9.92	120.83	242.45
3.40	15.71	22.62	6.94	84.16	174.03
4.95	15.71	22.62	2.72	33.72	58.78
6.50	15.71	22.62	0.00	0.00	0.00

Y	τ _c	A _{sw}
0.30	0.4	0.00
1.85	-0.2	0.00
3.40	-0.2	0.00
4.95	-0.2	0.00
6.50	-0.1	0.00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 49 di 56

20. SCHEMA STRUTTURALE

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm ⁴]
Fondazione	6000.00	1800000.00
Piedritto sinistro	6000.00	1800000.00
Piedritto destro	6000.00	1800000.00

Simbologia adottata ed unità di misura

N	indice elemento
N_i	indice nodo iniziale elemento
N_j	indice nodo finale elemento
(X_i, Y_i)	coordinate nodo iniziale, espresse in cm
(X_j, Y_j)	coordinate nodo finale, espresse in cm
Dest	appartenenza elemento

N	N_i	N_j	X_i	Y_i	X_j	Y_j	Dest
1	1	2	30.00	30.00	37.50	30.00	Fond
2	2	3	37.50	30.00	45.00	30.00	Fond
3	3	4	45.00	30.00	52.50	30.00	Fond
4	4	5	52.50	30.00	60.00	30.00	Fond
5	5	6	60.00	30.00	69.63	30.00	Fond
6	6	7	69.63	30.00	79.26	30.00	Fond
7	7	8	79.26	30.00	88.89	30.00	Fond
8	8	9	88.89	30.00	98.52	30.00	Fond
9	9	10	98.52	30.00	108.15	30.00	Fond
10	10	11	108.15	30.00	117.78	30.00	Fond
11	11	12	117.78	30.00	127.41	30.00	Fond
12	12	13	127.41	30.00	137.04	30.00	Fond
13	13	14	137.04	30.00	146.67	30.00	Fond
14	14	15	146.67	30.00	156.30	30.00	Fond
15	15	16	156.30	30.00	165.93	30.00	Fond
16	16	17	165.93	30.00	175.56	30.00	Fond
17	17	18	175.56	30.00	185.19	30.00	Fond
18	18	19	185.19	30.00	194.81	30.00	Fond
19	19	20	194.81	30.00	204.44	30.00	Fond
20	20	21	204.44	30.00	214.07	30.00	Fond
21	21	22	214.07	30.00	223.70	30.00	Fond
22	22	23	223.70	30.00	233.33	30.00	Fond
23	23	24	233.33	30.00	242.96	30.00	Fond
24	24	25	242.96	30.00	252.59	30.00	Fond
25	25	26	252.59	30.00	262.22	30.00	Fond
26	26	27	262.22	30.00	271.85	30.00	Fond
27	27	28	271.85	30.00	281.48	30.00	Fond
28	28	29	281.48	30.00	291.11	30.00	Fond
29	29	30	291.11	30.00	300.74	30.00	Fond
30	30	31	300.74	30.00	310.37	30.00	Fond
31	31	32	310.37	30.00	320.00	30.00	Fond
32	32	33	320.00	30.00	329.63	30.00	Fond
33	33	34	329.63	30.00	339.26	30.00	Fond
34	34	35	339.26	30.00	348.89	30.00	Fond

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC
	Foglio 50 di 56

35	35	36	348.89	30.00	358.52	30.00	Fond
36	36	37	358.52	30.00	368.15	30.00	Fond
37	37	38	368.15	30.00	377.78	30.00	Fond
38	38	39	377.78	30.00	387.41	30.00	Fond
39	39	40	387.41	30.00	397.04	30.00	Fond
40	40	41	397.04	30.00	406.67	30.00	Fond
41	41	42	406.67	30.00	416.30	30.00	Fond
42	42	43	416.30	30.00	425.93	30.00	Fond
43	43	44	425.93	30.00	435.56	30.00	Fond
44	44	45	435.56	30.00	445.19	30.00	Fond
45	45	46	445.19	30.00	454.81	30.00	Fond
46	46	47	454.81	30.00	464.44	30.00	Fond
47	47	48	464.44	30.00	474.07	30.00	Fond
48	48	49	474.07	30.00	483.70	30.00	Fond
49	49	50	483.70	30.00	493.33	30.00	Fond
50	50	51	493.33	30.00	502.96	30.00	Fond
51	51	52	502.96	30.00	512.59	30.00	Fond
52	52	53	512.59	30.00	522.22	30.00	Fond
53	53	54	522.22	30.00	531.85	30.00	Fond
54	54	55	531.85	30.00	541.48	30.00	Fond
55	55	56	541.48	30.00	551.11	30.00	Fond
56	56	57	551.11	30.00	560.74	30.00	Fond
57	57	58	560.74	30.00	570.37	30.00	Fond
58	58	59	570.37	30.00	580.00	30.00	Fond
59	59	60	580.00	30.00	590.00	30.00	Fond
60	60	61	590.00	30.00	600.00	30.00	Fond
61	61	62	600.00	30.00	610.00	30.00	Fond
62	1	127	30.00	30.00	30.00	39.69	PiedL
63	127	128	30.00	39.69	30.00	49.38	PiedL
64	128	129	30.00	49.38	30.00	59.06	PiedL
65	129	130	30.00	59.06	30.00	68.75	PiedL
66	130	131	30.00	68.75	30.00	78.44	PiedL
67	131	132	30.00	78.44	30.00	88.13	PiedL
68	132	133	30.00	88.13	30.00	97.81	PiedL
69	133	134	30.00	97.81	30.00	107.50	PiedL
70	134	135	30.00	107.50	30.00	117.19	PiedL
71	135	136	30.00	117.19	30.00	126.88	PiedL
72	136	137	30.00	126.88	30.00	136.56	PiedL
73	137	138	30.00	136.56	30.00	146.25	PiedL
74	138	139	30.00	146.25	30.00	155.94	PiedL
75	139	140	30.00	155.94	30.00	165.63	PiedL
76	140	141	30.00	165.63	30.00	175.31	PiedL
77	141	142	30.00	175.31	30.00	185.00	PiedL
78	142	143	30.00	185.00	30.00	194.69	PiedL
79	143	144	30.00	194.69	30.00	204.38	PiedL
80	144	145	30.00	204.38	30.00	214.06	PiedL
81	145	146	30.00	214.06	30.00	223.75	PiedL
82	146	147	30.00	223.75	30.00	233.44	PiedL
83	147	148	30.00	233.44	30.00	243.13	PiedL
84	148	149	30.00	243.13	30.00	252.81	PiedL
85	149	150	30.00	252.81	30.00	262.50	PiedL
86	150	151	30.00	262.50	30.00	272.19	PiedL
87	151	152	30.00	272.19	30.00	281.88	PiedL
88	152	153	30.00	281.88	30.00	291.56	PiedL
89	153	154	30.00	291.56	30.00	301.25	PiedL
90	154	155	30.00	301.25	30.00	310.94	PiedL

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 51 di 56

91	155	156	30.00	310.94	30.00	320.63	PiedL
92	156	157	30.00	320.63	30.00	330.31	PiedL
93	157	158	30.00	330.31	30.00	340.00	PiedL
94	158	159	30.00	340.00	30.00	349.69	PiedL
95	159	160	30.00	349.69	30.00	359.38	PiedL
96	160	161	30.00	359.38	30.00	369.06	PiedL
97	161	162	30.00	369.06	30.00	378.75	PiedL
98	162	163	30.00	378.75	30.00	388.44	PiedL
99	163	164	30.00	388.44	30.00	398.13	PiedL
100	164	165	30.00	398.13	30.00	407.81	PiedL
101	165	166	30.00	407.81	30.00	417.50	PiedL
102	166	167	30.00	417.50	30.00	427.19	PiedL
103	167	168	30.00	427.19	30.00	436.88	PiedL
104	168	169	30.00	436.88	30.00	446.56	PiedL
105	169	170	30.00	446.56	30.00	456.25	PiedL
106	170	171	30.00	456.25	30.00	465.94	PiedL
107	171	172	30.00	465.94	30.00	475.63	PiedL
108	172	173	30.00	475.63	30.00	485.31	PiedL
109	173	174	30.00	485.31	30.00	495.00	PiedL
110	174	175	30.00	495.00	30.00	504.69	PiedL
111	175	176	30.00	504.69	30.00	514.38	PiedL
112	176	177	30.00	514.38	30.00	524.06	PiedL
113	177	178	30.00	524.06	30.00	533.75	PiedL
114	178	179	30.00	533.75	30.00	543.44	PiedL
115	179	180	30.00	543.44	30.00	553.13	PiedL
116	180	181	30.00	553.13	30.00	562.81	PiedL
117	181	182	30.00	562.81	30.00	572.50	PiedL
118	182	183	30.00	572.50	30.00	582.19	PiedL
119	183	184	30.00	582.19	30.00	591.88	PiedL
120	184	185	30.00	591.88	30.00	601.56	PiedL
121	185	186	30.00	601.56	30.00	611.25	PiedL
122	186	187	30.00	611.25	30.00	620.94	PiedL
123	187	188	30.00	620.94	30.00	630.63	PiedL
124	188	189	30.00	630.63	30.00	640.31	PiedL
125	189	190	30.00	640.31	30.00	650.00	PiedL
126	62	255	610.00	30.00	610.00	39.69	PiedR
127	255	256	610.00	39.69	610.00	49.38	PiedR
128	256	257	610.00	49.38	610.00	59.06	PiedR
129	257	258	610.00	59.06	610.00	68.75	PiedR
130	258	259	610.00	68.75	610.00	78.44	PiedR
131	259	260	610.00	78.44	610.00	88.13	PiedR
132	260	261	610.00	88.13	610.00	97.81	PiedR
133	261	262	610.00	97.81	610.00	107.50	PiedR
134	262	263	610.00	107.50	610.00	117.19	PiedR
135	263	264	610.00	117.19	610.00	126.88	PiedR
136	264	265	610.00	126.88	610.00	136.56	PiedR
137	265	266	610.00	136.56	610.00	146.25	PiedR
138	266	267	610.00	146.25	610.00	155.94	PiedR
139	267	268	610.00	155.94	610.00	165.63	PiedR
140	268	269	610.00	165.63	610.00	175.31	PiedR
141	269	270	610.00	175.31	610.00	185.00	PiedR
142	270	271	610.00	185.00	610.00	194.69	PiedR
143	271	272	610.00	194.69	610.00	204.38	PiedR
144	272	273	610.00	204.38	610.00	214.06	PiedR
145	273	274	610.00	214.06	610.00	223.75	PiedR
146	274	275	610.00	223.75	610.00	233.44	PiedR

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 52 di 56

147	275	276	610.00	233.44	610.00	243.13	PiedR
148	276	277	610.00	243.13	610.00	252.81	PiedR
149	277	278	610.00	252.81	610.00	262.50	PiedR
150	278	279	610.00	262.50	610.00	272.19	PiedR
151	279	280	610.00	272.19	610.00	281.88	PiedR
152	280	281	610.00	281.88	610.00	291.56	PiedR
153	281	282	610.00	291.56	610.00	301.25	PiedR
154	282	283	610.00	301.25	610.00	310.94	PiedR
155	283	284	610.00	310.94	610.00	320.63	PiedR
156	284	285	610.00	320.63	610.00	330.31	PiedR
157	285	286	610.00	330.31	610.00	340.00	PiedR
158	286	287	610.00	340.00	610.00	349.69	PiedR
159	287	288	610.00	349.69	610.00	359.38	PiedR
160	288	289	610.00	359.38	610.00	369.06	PiedR
161	289	290	610.00	369.06	610.00	378.75	PiedR
162	290	291	610.00	378.75	610.00	388.44	PiedR
163	291	292	610.00	388.44	610.00	398.13	PiedR
164	292	293	610.00	398.13	610.00	407.81	PiedR
165	293	294	610.00	407.81	610.00	417.50	PiedR
166	294	295	610.00	417.50	610.00	427.19	PiedR
167	295	296	610.00	427.19	610.00	436.88	PiedR
168	296	297	610.00	436.88	610.00	446.56	PiedR
169	297	298	610.00	446.56	610.00	456.25	PiedR
170	298	299	610.00	456.25	610.00	465.94	PiedR
171	299	300	610.00	465.94	610.00	475.63	PiedR
172	300	301	610.00	475.63	610.00	485.31	PiedR
173	301	302	610.00	485.31	610.00	495.00	PiedR
174	302	303	610.00	495.00	610.00	504.69	PiedR
175	303	304	610.00	504.69	610.00	514.38	PiedR
176	304	305	610.00	514.38	610.00	524.06	PiedR
177	305	306	610.00	524.06	610.00	533.75	PiedR
178	306	307	610.00	533.75	610.00	543.44	PiedR
179	307	308	610.00	543.44	610.00	553.13	PiedR
180	308	309	610.00	553.13	610.00	562.81	PiedR
181	309	310	610.00	562.81	610.00	572.50	PiedR
182	310	311	610.00	572.50	610.00	582.19	PiedR
183	311	312	610.00	582.19	610.00	591.88	PiedR
184	312	313	610.00	591.88	610.00	601.56	PiedR
185	313	314	610.00	601.56	610.00	611.25	PiedR
186	314	315	610.00	611.25	610.00	620.94	PiedR
187	315	316	610.00	620.94	610.00	630.63	PiedR
188	316	317	610.00	630.63	610.00	640.31	PiedR
189	317	318	610.00	640.31	610.00	650.00	PiedR
190	1	63	30.00	30.00	30.00	-70.00	MollaF
191	2	64	37.50	30.00	37.50	-70.00	MollaF
192	3	65	45.00	30.00	45.00	-70.00	MollaF
193	4	66	52.50	30.00	52.50	-70.00	MollaF
194	5	67	60.00	30.00	60.00	-70.00	MollaF
195	6	68	69.63	30.00	69.63	-70.00	MollaF
196	7	69	79.26	30.00	79.26	-70.00	MollaF
197	8	70	88.89	30.00	88.89	-70.00	MollaF
198	9	71	98.52	30.00	98.52	-70.00	MollaF
199	10	72	108.15	30.00	108.15	-70.00	MollaF
200	11	73	117.78	30.00	117.78	-70.00	MollaF
201	12	74	127.41	30.00	127.41	-70.00	MollaF
202	13	75	137.04	30.00	137.04	-70.00	MollaF

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 53 di 56

203	14	76	146.67	30.00	146.67	-70.00	MollaF
204	15	77	156.30	30.00	156.30	-70.00	MollaF
205	16	78	165.93	30.00	165.93	-70.00	MollaF
206	17	79	175.56	30.00	175.56	-70.00	MollaF
207	18	80	185.19	30.00	185.19	-70.00	MollaF
208	19	81	194.81	30.00	194.81	-70.00	MollaF
209	20	82	204.44	30.00	204.44	-70.00	MollaF
210	21	83	214.07	30.00	214.07	-70.00	MollaF
211	22	84	223.70	30.00	223.70	-70.00	MollaF
212	23	85	233.33	30.00	233.33	-70.00	MollaF
213	24	86	242.96	30.00	242.96	-70.00	MollaF
214	25	87	252.59	30.00	252.59	-70.00	MollaF
215	26	88	262.22	30.00	262.22	-70.00	MollaF
216	27	89	271.85	30.00	271.85	-70.00	MollaF
217	28	90	281.48	30.00	281.48	-70.00	MollaF
218	29	91	291.11	30.00	291.11	-70.00	MollaF
219	30	92	300.74	30.00	300.74	-70.00	MollaF
220	31	93	310.37	30.00	310.37	-70.00	MollaF
221	32	94	320.00	30.00	320.00	-70.00	MollaF
222	33	95	329.63	30.00	329.63	-70.00	MollaF
223	34	96	339.26	30.00	339.26	-70.00	MollaF
224	35	97	348.89	30.00	348.89	-70.00	MollaF
225	36	98	358.52	30.00	358.52	-70.00	MollaF
226	37	99	368.15	30.00	368.15	-70.00	MollaF
227	38	100	377.78	30.00	377.78	-70.00	MollaF
228	39	101	387.41	30.00	387.41	-70.00	MollaF
229	40	102	397.04	30.00	397.04	-70.00	MollaF
230	41	103	406.67	30.00	406.67	-70.00	MollaF
231	42	104	416.30	30.00	416.30	-70.00	MollaF
232	43	105	425.93	30.00	425.93	-70.00	MollaF
233	44	106	435.56	30.00	435.56	-70.00	MollaF
234	45	107	445.19	30.00	445.19	-70.00	MollaF
235	46	108	454.81	30.00	454.81	-70.00	MollaF
236	47	109	464.44	30.00	464.44	-70.00	MollaF
237	48	110	474.07	30.00	474.07	-70.00	MollaF
238	49	111	483.70	30.00	483.70	-70.00	MollaF
239	50	112	493.33	30.00	493.33	-70.00	MollaF
240	51	113	502.96	30.00	502.96	-70.00	MollaF
241	52	114	512.59	30.00	512.59	-70.00	MollaF
242	53	115	522.22	30.00	522.22	-70.00	MollaF
243	54	116	531.85	30.00	531.85	-70.00	MollaF
244	55	117	541.48	30.00	541.48	-70.00	MollaF
245	56	118	551.11	30.00	551.11	-70.00	MollaF
246	57	119	560.74	30.00	560.74	-70.00	MollaF
247	58	120	570.37	30.00	570.37	-70.00	MollaF
248	59	121	580.00	30.00	580.00	-70.00	MollaF
249	60	122	590.00	30.00	590.00	-70.00	MollaF
250	61	123	600.00	30.00	600.00	-70.00	MollaF
251	62	124	610.00	30.00	610.00	-70.00	MollaF
252	1	125	30.00	30.00	-70.00	30.00	MollaPL
253	127	191	30.00	39.69	-70.00	39.69	MollaPL
254	128	192	30.00	49.38	-70.00	49.38	MollaPL
255	129	193	30.00	59.06	-70.00	59.06	MollaPL
256	130	194	30.00	68.75	-70.00	68.75	MollaPL
257	131	195	30.00	78.44	-70.00	78.44	MollaPL
258	132	196	30.00	88.13	-70.00	88.13	MollaPL

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 54 di 56

259	133	197	30.00	97.81	-70.00	97.81	MollaPL
260	134	198	30.00	107.50	-70.00	107.50	MollaPL
261	135	199	30.00	117.19	-70.00	117.19	MollaPL
262	136	200	30.00	126.88	-70.00	126.88	MollaPL
263	137	201	30.00	136.56	-70.00	136.56	MollaPL
264	138	202	30.00	146.25	-70.00	146.25	MollaPL
265	139	203	30.00	155.94	-70.00	155.94	MollaPL
266	140	204	30.00	165.63	-70.00	165.63	MollaPL
267	141	205	30.00	175.31	-70.00	175.31	MollaPL
268	142	206	30.00	185.00	-70.00	185.00	MollaPL
269	143	207	30.00	194.69	-70.00	194.69	MollaPL
270	144	208	30.00	204.38	-70.00	204.38	MollaPL
271	145	209	30.00	214.06	-70.00	214.06	MollaPL
272	146	210	30.00	223.75	-70.00	223.75	MollaPL
273	147	211	30.00	233.44	-70.00	233.44	MollaPL
274	148	212	30.00	243.13	-70.00	243.13	MollaPL
275	149	213	30.00	252.81	-70.00	252.81	MollaPL
276	150	214	30.00	262.50	-70.00	262.50	MollaPL
277	151	215	30.00	272.19	-70.00	272.19	MollaPL
278	152	216	30.00	281.88	-70.00	281.88	MollaPL
279	153	217	30.00	291.56	-70.00	291.56	MollaPL
280	154	218	30.00	301.25	-70.00	301.25	MollaPL
281	155	219	30.00	310.94	-70.00	310.94	MollaPL
282	156	220	30.00	320.63	-70.00	320.63	MollaPL
283	157	221	30.00	330.31	-70.00	330.31	MollaPL
284	158	222	30.00	340.00	-70.00	340.00	MollaPL
285	159	223	30.00	349.69	-70.00	349.69	MollaPL
286	160	224	30.00	359.38	-70.00	359.38	MollaPL
287	161	225	30.00	369.06	-70.00	369.06	MollaPL
288	162	226	30.00	378.75	-70.00	378.75	MollaPL
289	163	227	30.00	388.44	-70.00	388.44	MollaPL
290	164	228	30.00	398.13	-70.00	398.13	MollaPL
291	165	229	30.00	407.81	-70.00	407.81	MollaPL
292	166	230	30.00	417.50	-70.00	417.50	MollaPL
293	167	231	30.00	427.19	-70.00	427.19	MollaPL
294	168	232	30.00	436.88	-70.00	436.88	MollaPL
295	169	233	30.00	446.56	-70.00	446.56	MollaPL
296	170	234	30.00	456.25	-70.00	456.25	MollaPL
297	171	235	30.00	465.94	-70.00	465.94	MollaPL
298	172	236	30.00	475.63	-70.00	475.63	MollaPL
299	173	237	30.00	485.31	-70.00	485.31	MollaPL
300	174	238	30.00	495.00	-70.00	495.00	MollaPL
301	175	239	30.00	504.69	-70.00	504.69	MollaPL
302	176	240	30.00	514.38	-70.00	514.38	MollaPL
303	177	241	30.00	524.06	-70.00	524.06	MollaPL
304	178	242	30.00	533.75	-70.00	533.75	MollaPL
305	179	243	30.00	543.44	-70.00	543.44	MollaPL
306	180	244	30.00	553.13	-70.00	553.13	MollaPL
307	181	245	30.00	562.81	-70.00	562.81	MollaPL
308	182	246	30.00	572.50	-70.00	572.50	MollaPL
309	183	247	30.00	582.19	-70.00	582.19	MollaPL
310	184	248	30.00	591.88	-70.00	591.88	MollaPL
311	185	249	30.00	601.56	-70.00	601.56	MollaPL
312	186	250	30.00	611.25	-70.00	611.25	MollaPL
313	187	251	30.00	620.94	-70.00	620.94	MollaPL
314	188	252	30.00	630.63	-70.00	630.63	MollaPL

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC Foglio 55 di 56

315	189	253	30.00	640.31	-70.00	640.31	MollaPL
316	190	254	30.00	650.00	-70.00	650.00	MollaPL
317	62	126	610.00	30.00	710.00	30.00	MollaPR
318	255	319	610.00	39.69	710.00	39.69	MollaPR
319	256	320	610.00	49.38	710.00	49.38	MollaPR
320	257	321	610.00	59.06	710.00	59.06	MollaPR
321	258	322	610.00	68.75	710.00	68.75	MollaPR
322	259	323	610.00	78.44	710.00	78.44	MollaPR
323	260	324	610.00	88.13	710.00	88.13	MollaPR
324	261	325	610.00	97.81	710.00	97.81	MollaPR
325	262	326	610.00	107.50	710.00	107.50	MollaPR
326	263	327	610.00	117.19	710.00	117.19	MollaPR
327	264	328	610.00	126.88	710.00	126.88	MollaPR
328	265	329	610.00	136.56	710.00	136.56	MollaPR
329	266	330	610.00	146.25	710.00	146.25	MollaPR
330	267	331	610.00	155.94	710.00	155.94	MollaPR
331	268	332	610.00	165.63	710.00	165.63	MollaPR
332	269	333	610.00	175.31	710.00	175.31	MollaPR
333	270	334	610.00	185.00	710.00	185.00	MollaPR
334	271	335	610.00	194.69	710.00	194.69	MollaPR
335	272	336	610.00	204.38	710.00	204.38	MollaPR
336	273	337	610.00	214.06	710.00	214.06	MollaPR
337	274	338	610.00	223.75	710.00	223.75	MollaPR
338	275	339	610.00	233.44	710.00	233.44	MollaPR
339	276	340	610.00	243.13	710.00	243.13	MollaPR
340	277	341	610.00	252.81	710.00	252.81	MollaPR
341	278	342	610.00	262.50	710.00	262.50	MollaPR
342	279	343	610.00	272.19	710.00	272.19	MollaPR
343	280	344	610.00	281.88	710.00	281.88	MollaPR
344	281	345	610.00	291.56	710.00	291.56	MollaPR
345	282	346	610.00	301.25	710.00	301.25	MollaPR
346	283	347	610.00	310.94	710.00	310.94	MollaPR
347	284	348	610.00	320.63	710.00	320.63	MollaPR
348	285	349	610.00	330.31	710.00	330.31	MollaPR
349	286	350	610.00	340.00	710.00	340.00	MollaPR
350	287	351	610.00	349.69	710.00	349.69	MollaPR
351	288	352	610.00	359.38	710.00	359.38	MollaPR
352	289	353	610.00	369.06	710.00	369.06	MollaPR
353	290	354	610.00	378.75	710.00	378.75	MollaPR
354	291	355	610.00	388.44	710.00	388.44	MollaPR
355	292	356	610.00	398.13	710.00	398.13	MollaPR
356	293	357	610.00	407.81	710.00	407.81	MollaPR
357	294	358	610.00	417.50	710.00	417.50	MollaPR
358	295	359	610.00	427.19	710.00	427.19	MollaPR
359	296	360	610.00	436.88	710.00	436.88	MollaPR
360	297	361	610.00	446.56	710.00	446.56	MollaPR
361	298	362	610.00	456.25	710.00	456.25	MollaPR
362	299	363	610.00	465.94	710.00	465.94	MollaPR
363	300	364	610.00	475.63	710.00	475.63	MollaPR
364	301	365	610.00	485.31	710.00	485.31	MollaPR
365	302	366	610.00	495.00	710.00	495.00	MollaPR
366	303	367	610.00	504.69	710.00	504.69	MollaPR
367	304	368	610.00	514.38	710.00	514.38	MollaPR
368	305	369	610.00	524.06	710.00	524.06	MollaPR
369	306	370	610.00	533.75	710.00	533.75	MollaPR
370	307	371	610.00	543.44	710.00	543.44	MollaPR

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-01-E-CV-CL-NV010X-001-A.DOC	Foglio 56 di 56

371	308	372	610.00	553.13	710.00	553.13	MollaPR
372	309	373	610.00	562.81	710.00	562.81	MollaPR
373	310	374	610.00	572.50	710.00	572.50	MollaPR
374	311	375	610.00	582.19	710.00	582.19	MollaPR
375	312	376	610.00	591.88	710.00	591.88	MollaPR
376	313	377	610.00	601.56	710.00	601.56	MollaPR
377	314	378	610.00	611.25	710.00	611.25	MollaPR
378	315	379	610.00	620.94	710.00	620.94	MollaPR
379	316	380	610.00	630.63	710.00	630.63	MollaPR
380	317	381	610.00	640.31	710.00	640.31	MollaPR
381	318	382	610.00	650.00	710.00	650.00	MollaPR